

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

## Document Code: A

(43) Publication.Date. 20000525

(22) Application Date. 19990206

(51) IPC Code:

G11B 27/031

(71) Applicant:

APPLIED MAGIC INC.

(72) Inventor:

NEWMAN DAVID ANTHONY

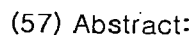
WALLIN ROBERT LEE

(30) Priority:

(54) Title of Invention

# NON-LINEAR EDITING SYSTEM FOR HOME ENTERTAINMENT ENVIRONMENTS

Representative drawing



**PURPOSE:** A non-linear editing system for home entertainment environments is provided to incorporate and edit hypermedia with a wide variety of present and future platforms, to enable the incorporation of conventional home entertainment components and to allow consumers to capture hypermedia from real time on-line sources.

CONSTITUTION: A non-linear editor (200) includes: an optional decoder (204) having an analog to digital converter to convert the hypermedia input(202) into compatible digital data formats for editing and storage; an optional endocer(206) having a digital to analog converter to convert compatible digital data format into a hypermedia output (208); a media editor(210) in communication with a compression engine(212), which compresses and decompresses data, a bus(214) and an optional media buffer(216) for temporary storage; a processor 218 in communication with the bus (214), a memory(220) and a storage (222). The media editor(210) and the compression engine(212)

simultaneously receive the hypermedia input(202) through the bus(214) for storing in the storage (222) while the media editor(210) which performs non-linear editing functions, advantageously provides for the output and manipulation of the hypermedia input(202). The processor(218)

administers access to the bus(214) and to the storage(222) and uses the memory(220) communicates with the processor(218) and the storage(222) via the bus(214). The processor(218) also supports communication interfaces for additional network and hypermedia devices.

COPYRIGHT 2000 KIPO

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. G11B 27/031	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특2000-0029851 2000년05월25일
(21) 출원번호	10-1999-7001013	
(22) 출원일자	1999년02월06일	
번역문 제출일자	1999년02월06일	
(86) 국제출원번호	PCT/US1997/13055	
(86) 국제출원출원일자	1997년08월06일	
(87) 국제공개번호	WO 1998/06098	
(87) 국제공개일자	1998년02월12일	
(81) 지정국	AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 가나, 짐바브웨 EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크메니스탄 EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드 OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베냉, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기네, 알리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고 국내특허 : , 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아-헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기즈, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 라이베리아, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크메니스탄, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르	
(30) 우선권주장	60/023,359 1996년08월06일 미국(US)	
(71) 출원인	어플라이드 매직 인코포레이티드 미국 000-000 미합중국 92009-1514 캘리포니아주 칼스밋 채드로 코트 델 6078	
(72) 발명자	뉴먼데이비드앤소니 미국 미합중국92101캘리포니아주산디에고유니온스트리트2421 월린로버트리 미국 미합중국92009캘리포니아주칼스밋카미니토버데815	
(74) 대리인	강성기 송병옥	
(77) 심사청구	있음	
(54) 출원명	가정용 비선형 편집 시스템	

## 요약

본 발명의 가정용 오디오 비디오 응용을 위한 비선형 편집 시스템은 압축/압축해제 엔진, 고용량 저장장치 및 포인트와 클릭 오디오 및 비디오 편집 기능성을 제공하는 미디어 편집기를 포함하고, 편집 기능성은 녹화, 재생, 및 타임-라인 시스템을 이용하는 실시간 강마 수정, 컬러 효과, 2D 효과 및 실시간 페이드와 같은 특수효과를 포함한다. 압축/압축해제 엔진은 JPEG, MPEG, 또는 웨이브렛 기술을 이용하여 고속 데이터 압축 및 압축해제를 수행하도록 설계된 전자 회로를 포함한다. 고용량 저장장치는 통상적으로, 광-자기 또는 광 디스크 드라이브와 같은 비선형 저장장치가 사용될 수 있어도, 확장된 IDE(Enhanced IDE) 또는 SCSI 하드 드라이브와 같은, 내부 및 외부 자기 저장장치를 포함한다. 마찬가지로, 본 발명의 시스템은 SVHS 해상도, 16-비트 CD 포맷의 아날로그 및 디지털 스테레오 오디오, CD-ROM과 DVD, MIDI(musical instrument digital interface) 및 모뎀을 사용하는 표준 전화선과 케이블 TV 라인을 통한 인터넷 커넥티비티(connectivity)로부터 동기화된 클립 아트와 오디오/비디오와 같은 멀티미디어 입력을 포함하는 복합 NTSC 또는 PAL 포맷으로 되어있는 비디오용 입력/출력 캐퍼빌리티를 포함한다. 본 발명의 시스템은 자신의 비선형 편집 기능을 수행하기 위해 개인용 컴퓨터와 같은 연산 장치의 사용을 필요로 하지 않는다.

## 대표도

## 도5

## 영세서

## 기술분야

본 발명은 비선형 편집 시스템에 관한 것으로서, 구체적으로는 오디오/비주얼 정보(audio/visual information)를 저장, 편집 및 검색하기 위한 소비자(consumer) 시스템에 관한 것이다.

## 배경기술

비디오테이프와 사진 필름과 같은 선형 비디오 편집 시스템(nonlinear editing systems)은 해당 분야에서 오래된 기술이다. 대조적으로, Apple™ Macintosh™ 및 Intel™ 아키텍처와 같은 현재의 개인용 컴퓨터(PC) 시스템은 비선형 비디오 편집 시스템(non-linear video editing systems)을 제공한다. 컴퓨터 지향형 시스템에서의 비선형 편집은 비디오테이프 또는 필름과 같은 선형 소스로부터 기록된 아날로그 미디어 데이터를 자기 디스크 드라이브(magnetic disc drive)와 같은 저장장치에 디지털화되는 미디어 데이터(digitized media data)를 저장하는 것을 포함한다. 일단 디지털화된 비선형 편집 시스템은 미디어 데이터 부분의 후속 조작에 대한 선형 순차(linear sequence)에 있는 임의의 지정에서의 미디어 데이터에 임의의 순서로 신속하게 액세스하도록 한다. 예를 들어, 비선형 편집 시스템은 다른 클립(clip)을 사용하여 다른 비디오 클립을 가진 오디오 클립의 조합 및 새로운 클립의 형성(formation)을 가능하게 한다.

비선형 비디오 편집 능력은 통상 Macintosh 아키텍처 PC의 NuBus 또는 PCI 확장 버스나 Intel 아키텍처 PC의 ISA, EISA 또는 PCI 확장 버스용 플러그-인 카드(plugin card) 내에 상주한다. 비선형 편집 시스템은 통상 JPEG(Joint Photographic Experts Group) 또는 MPEG(Motion Picture Experts Group)에 의해 개발된 압축 기술을 이용한다. 예를 들어, 미국특허 제5,577,190호에서 Peters는 애플 액턴토시와 같은 컴퓨터에 의한 최근의 조작에 대해 JPEG 압축을 이용하여 오디오 및 비디오 소스 재료를 수신하고, 디지털화하고, 저장하며, 편집하는 미디어 편집 시스템을 개시하고 있다. 마찬가지로, 미국특허 제5,508,940호에서 Rossmere 등은 JPEG 압축을 이용하는 오디오 및 비디오 프로세싱 보드에 결합된 아날로그 I/O 보드를 갖는 개인용 컴퓨터로부터 SCSI 버스를 거쳐 데이터와 명령어를 수신하는 주제어 유닛(main control unit)을 포함한 멀티미디어 랜덤 액세스 오디오/비디오 편집 시스템(multimedia random access audio/video editing system)을 개시하고 있다. 또한 Reber 등은 미국특허 제5,584,006호에서 런 타임(run time)에서 특정 소스 레퍼런스(specific source reference)로 디지털화된 미디어 데이터를 동적으로 링크하는 것을 가능하게 하는 비선형 편집 시스템 내의 미디어 데이터를 관리하기 위한 시스템 및 방법을 개시하고 있다. 근래에, 미국특허 제5,438,423호에서 Lynch 등은 프로그램의 실질적인 부분을 저장하기 위하여 충분한 용량을 갖는 랜덤 액세스 버퍼(buffer) 내에서 JPEG 또는 MPEG 압축을 이용하여 프로그램의 비디오 내용을 연속적으로 저장하기 위한 시스템과 방법을 개시하고 있다.

불행하게도, 소비자들은 현재 고해상도 컴퓨터 그래픽 모니터와 비선형 편집용 애드-인 카드(add-in cards) 및 소프트웨어를 갖춘 개인용 컴퓨터를 구입하는 실질적인 비용의 부담 없이, 자신들의 캠코더 영화와 디지털 사진을 향상시킬 수 있는 저가의 대안이 없다. 또한 종래의 비선형 편집 시스템은 동일한 선형 필름이나 비디오테이프에 저장된 다수의 관련 없는 영화 클립을 편집하기 위하여 전문 영화 편집가 같은 숙련된 사용자용으로 설계되어 있다. 따라서 종래의 비선형 편집 시스템 장비는 복잡하면서도 최종 편집된 결과를 생성하기 위하여 높은 수준의 수작업 대화나 구성(manual interaction and configuration)을 필요로 한다. 대조적으로, 소비자들은 종종 캠코더를 사용하여 휴가나 생일 파티와 같은 자신들과 밀접하게 관련된 행사를 비디오테이프에 보관한다. 이러한 캠코더 테이프를 편집하기 위하여, 소비자는 높은 수준의 컴퓨터나 고도의 편집 기술과, 플러그-인 카드(plugin card) 및 소프트웨어의 구성에 소요되는 시간이 필요 없이 편집 작업을 용이하게 할 수 있는 비선형 편집 시스템의 사용을 요구하고 있다. 마찬가지로, 제조자는 자신들이 제조한 가정용 오락 컴포넌트에 비선형 편집 기능성을 통합시키기 위하여, 생존 가능한 저가의 수단을 갖고 있지 못하고 있는데, 그 이유는 현재 가용한 비선형 편집 시스템은 가정용 오락 컴포넌트 대신에 개인용 컴퓨터 플러그-인 응용 및 기능성에 맞도록 적용되어 있기 때문이다. Adobe™ Premiere™ 와 같은 종래의 비선형 편집 시스템은 인터레이스되지 않은(non-interlaced) 고해상도 컴퓨터 그래픽 모니터에 렌더링(rendering)용으로 설계된 사용자 인터페이스를 제공한다. 컴퓨터 그래픽 모니터를 1피트 내지 2피트의 거리에서부터 본다고 해도, 사용자들은 종종 비선형 편집 기능을 수행하기 위하여 사용자 인터페이스의 부분에 줌-인(zoom-in)하여야 한다. 대조적으로, 가정용 오락 환경에서 흔히 사용되는 저해상도로 인터레이스된 디스플레이를 갖는 종래의 텔레비전 세트는 고해상도 그래픽 모니터용으로 설계된 이들 사용자 인터페이스를 저질의 이미지로 렌더링한다. 사안을 절충하기 위해, 종종 소비자들은 자신들의 텔레비전 세트의 몇 피트 떨어진 거리에서 보며, 이것은 사용자 인터페이스의 저질 연출(renderition)이 심각하게 이의 사용을 가로막는다. 소비자들은 종래의 텔레비전 세트의 용도에 적용되는 비선형 편집 시스템을 요구한다.

마지막으로, 비선형 편집 시스템에 기반을 가지는 현재의 개인용 컴퓨터는 인터레이스되지 않은(non-interlaced)된 컴퓨터 그래픽 모니터 또는 CRT용으로 사용되는 RGB(적, 녹, 청) 컬러 스페이스에 특정하게 적용된다. 그러나 인간의 눈이 컬러 성분(U 및 V 성분)보다 휘도(Y 또는 흑백 성분)에 더욱 민감한 한편 각 컬러 성분을 나타내기 위해서 동일한 밴드폭이 필요하므로 RGB는 실제의 이미지를 나타내기에는 선택의 포기 좁다. 마찬가지로, 동일한 밴드폭은 각 컬러 성분에 대해 동일한 픽셀 깊이 및 디스플레이 해상도를 제공하고, 이것은 높은 밴드폭의 요건을 지원하기 위하여 저가의 싱크로너스 DRAM 대신에 고가의 이중 포트 비디오 램(dual port video RAM)을 필요로 하므로 비선형 편집 시스템의 원가를 상당히 증가시킨다. 또한, 종래의 비선형 편집 시스템은 오디오 편집 기능을 위해 개인용 컴퓨터의 오디오 DSP 또는 CPU와 같은 전용 프로세서를 사용함으로써 시스템의 원가를 증가시킨다. 요약하면, 소비자들은 고가의 개인용 컴퓨터를 사용하거나 구입할 필요가 없는 가정용 오디오 비디오 응용을 위해 저가의 비선형 편집 시스템에 대해 실질적으로 그 동안 접하지 못한 필요를 요구한다.

## 발명의 상세한 설명

본 발명은 동영상, 음악, 애니메이션 및 사진과 같은 하이퍼미디어(hypermedia)의 통합과 편집에 대한 경제적인 해법을 넓고 다양한 현재와 미래의 플랫폼으로 제공한다. 본 발명은 비용이 많이 드는 개인용 컴퓨터의 필요없이, VCR, 캠코더, 및 콤팩트 디스크 플레이어와 같은 종래의 가정용 오락 컴포넌트를 경제적인 독립적 비선형 하이퍼미디어 편집 시스템으로 통합할 수 있게 해준다. 본 발명은 소비자가 하이퍼미디어를 비디오 카세트 테이프, 레이저 디스크, DVD 및 콤팩트 디스크와 같은 오프-라인 소스 뿐만 아니라 라디오와 텔레비전 방송, 케이블/위성 텔레비전 유료 서비스 및 인터넷의 월드 와이드 웹(World Wide Web) 부분과 같은 실시간 온-라인 소스로부터 캡처(capture)하도록 한다. 아날로그 하이퍼미디어는 디지털화되어 압축된 후 저장된다. 소비자는 본 발명의 그래픽 유저 인터페이스(graphical user interface: GUI)를 사용하여 하이퍼미디어 부분 또는 클립을 선택적으로 캡처하고 조작하는 것 외에 캡처된 하이퍼미디어를 재생할 수 있다. 캡처된 클립은 GUI 상에서 아이콘으로 나타나며, 소비자는 페이드(fades), 디졸브(dissolves), 와이프(wipes), 및 애니메이션된(animated) 효과와 같은 광범위하고 다양한 편집 기능을 달성하기 위하여 상기 클립의 각 아이콘을 조작함으로써 캡처된 클립을 조합할 수 있다. 그 외에 소비자는 또한 GUI의 포인트, 클릭, 드래그 및 드롭 기능을 사용하여 동영상 클립을 형성하기 위하여 타임-라인(time-line)에 캡처된 클립을 통합할 수 있다. 유사한 방식으로, 소비자는 여전히 사진, 오디오, 텍스트 및 기타 통합용 데이터를 클립 내에 편집하고, 통합할 수 있다. 끝으로, 본 발명은 텔레비전 세트, 컬러 프린터, 비디오테이프, DVD, 컴퓨터 디스플레이와 오디오 스피커와 같은 편집된 결과에 대한 광범위하고 다양한 출력 매체를 제공한다.

본 발명의 한 특징은 명령어 신호를 제공하는 원격제어부(remote control), 하이퍼미디어를 수신하고, 액세스하며 편집하는 비선형 편집기를 갖고 상기 명령어 신호에 응답하는 주유닛(main unit), 하이퍼미디어를 캡처하는 직접 액세스 저장 장치, 및 하이퍼미디어를 수신하고 재생하기 위하여 주 유닛과 통신하는 출력 장치를 구비하는 비선형 편집 시스템을 포함한다.

본 발명의 또 다른 특징은 버스; 상기 버스와 통신하고 상기 버스로의 액세스를 제어하는 프로세서; 상기 프로세서와 통신하는 메모리; 상기 버스와 통신하고 하이퍼미디어를 압축하고 압축을 해제하는 압축 엔진; 상기 버스와 통신하고 상기 하이퍼미디어를 캡처하여 상기 압축된 하이퍼미디어에 직접 액세스를 제공하는 저장장치; 및 상기 압축 엔진 및 상기 버스와 통신하고, 상기 하이퍼미디어를 조작하는 미디어 편집기-여기서 미디어 편집기와 상기 압축 엔진은 상기 하이퍼미디어를 수신함-를 포함한다.

본 발명의 그 밖의 다른 특징은 하이퍼미디어를 캡처하는 단계, 미리 캡처된 상기 하이퍼미디어를 자동적으로 저장하는 단계, 및 미리 캡처된 상기 하이퍼미디어를 조작하기 위한 스토리보드(storyboard)를 제공하는 단계를 포함하는 비선형 편집 시스템을 운영하는 방법을 포함한다.

마지막으로, 본 발명의 다른 특징은 다수의 상기 하이퍼미디어 부분을 스토리보드에 캡처하는 단계 및 상기 스토리보드 상에 있는 다수의 하이퍼미디어 부분 내에 있는 한 쌍의 하이퍼미디어 부분의 사이에 자동적으로 트랜지션(transition)을 제공하는 단계를 포함하는 비선형 편집 시스템 내에서 하이퍼미디어를 편집하는 방법을 포함한다.

#### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명을 실시하기 위한 환경의 실시예를 예시하는 블록선도.

도 2a는 본 발명의 원격제어부에 대한 실시예를 도시하는 정면도.

도 2b는 도 2a에 도시된 원격제어부의 실시예를 도시하는 평면도.

도 3은 도 2에 도시된 원격제어의 주요 기능적 유닛을 예시하는 블록선도.

도 4a는 본 발명의 주유닛에 대한 실시예를 도시하는 정면도.

도 4b는 도 4a의 주유닛의 개방 커넥터 패널에 대한 실시예를 절개하여 도시하는 정면도.

도 4c는 도 4a에 도시된 주유닛의 배면도.

도 5는 본 발명의 주유닛의 주요 기능적 유닛을 예시하는 블록선도.

도 6은 본 발명의 미디어 편집기의 구성을 예시하는 블록선도.

도 7은 본 발명의 비선형 편집 시스템을 운영하는 방법을 예시하는 블록선도.

도 8은 본 발명의 하이퍼미디어를 조작하는 방법을 예시하는 순서도.

도 9는 하이퍼미디어의 캡처를 위한 그래픽컬 유저 인터페이스의 실시예를 예시하는 도면.

도 10은 스토리보드를 갖는 그래픽컬 유저 인터페이스의 실시예를 예시하는 도면.

도 11은 트랜지션을 생성하기 위한 그래픽컬 유저 인터페이스의 실시예를 예시하는 도면.

도 12는 그래픽의 생성을 위한 그래픽컬 유저 인터페이스의 실시예를 예시하는 도면.

도 13은 본 발명의 그래픽컬 유저 인터페이스를 사용하여 소비자가 실시할 수 있는 태스크를 예시하는 태스크 순서도.

도 14는 도 9의 그래픽컬 사용자 인터페이스의 디스플레이 플로우를 예시하는 순서도.

#### 실시예

다음에 상세하게 기술되는 본 발명의 바람직한 실시예는 소정의 특정 실시예를 기술하여 특허 청구 범위를 이해하도록 도와준다. 그러나 특허 청구 범위에서 정의되고 포함되는 다수의 상이한 실시예를 구현하는 것도 가능하다.

본 발명의 상기의 기술은 비선형 편집 시스템, 미디어 편집기(Media Editor), 비선형 편집 시스템의 운영(Operation of Non Linear Editing System) 및 개요(Summary)의 네개의 섹션을 포함한다. 제1 섹션은 본 발명의 비선형 편집 시스템을 기술하고, 제2 섹션은 본 발명의 미디어 편집기의 개요를 제공하고, 제3 섹션은 비선형 편집 시스템의 운영을 기술하며, 제4 섹션은 본 발명의 유익한 특징을 요약한다.

하이퍼미디어(hypermedia)라는 용어는 텍스트, 그래픽, 소리, 비디오, 및 기타 데이터의 통합, 또는 정보의 프리젠테이션, 저장 및 검색을 위하여 밀차적으로 연관된 시스템으로 되는 임의의 조합을 지칭한다. 하이퍼미디어 환경은 사용자가 주제(topic) 간에 연관을 가질 수 있도록 해준다. 예를 들어, 네비게이션(navigation) 상에서 하이퍼미디어 프리젠테이션은 천문학, 철새의 이동(bird migration), 지리, 위성과 레이더와 같은 주제로의 연관 즉 링크를 포함할 수 있다. 소리, 그림, 애니메이션, 및 비디오 정보의 조합인 멀티미디어(multimedia)는 하이퍼미디어가 링크 정보와 연관하여 멀티미디어의 요소와 조합하고 있다는 점에서 하이퍼미디어와 관련된다.

#### 비선형 편집 시스템

도 1은 본 발명을 실시하기 위한 환경을 예시한다. 본 발명의 비선형 편집 시스템(100)은 네트워크(102)와 통신한다. 네트워크 장치는 연산 장치, 케이블 및 위성 TV 튜너, 웹 텔레비전 세트, 무선 전화 및 다른 것들 간의 정보 키오스크(kiosks)를 포함한다. 네트워크(102)와 통신하는 연산 장치는 네트워크 컴퓨터와 이동형 컴퓨터(110), 및 각각이 연관 연산 장치를 갖는 다수의 지역 네트워크(116)를 포함하는 광역 네트워크(114) 및 서버(112)와 같은 고객을 포함할 수 있다. 텔레비전 프로그래밍이나 인터넷 데이터와 같은 하이퍼미디어를 얻기 위하여, 메모리 제어기 장치들은 메모리 제어기 접속(104)을 사용하는 상기 메모리 제어기(102)와 통신한다. 메모리 제어기 접속(104)은 공중 교환식 전화 네트워크(public switched telephone network: PSTN)와 케이블 텔레비전 제공자와 같은 유선 링크, 및 휴대용 전화기와 이동형 셀룰러 디지털 패킷 데이터(CDPD) 모델(mobile computer cellular digital packet data modems)과 위성용 접시형 안테나(satellite dishes)(108)와 같은 무선 링크(106)를 포함할 수 있다.

비선형 편집 시스템(100)은 가정용 텔레비전 세트와 같은 출력 장치(120), 출력 장치(120)와 통신하며 비선형 편집 기능을 제공하는 주유닛(122) 및 원격제어부(124)를 포함한다. 비선형 편집 시스템은 또한 비디오 카세트 녹화기(VCR), 비디오 카메라, 랙코더, 디지털 비디오 디스크(DVD) 녹화기와 같은 하이퍼미디어 녹화 장치(126)를 포함할 수 있다. 원격제어부(124)는 적외선 또는 라디오파와 같은 무선 기술을 바탕으로 하여 이용하는 출력 장치(120)에 디스플레이를 위한 주유닛(122)에 모든 편집기능과 재생기능을 통신한다. 그러나, 원격제어부(124)는 또한 유선 접속(122)을 사용하는 주유닛(122)과 통신할 수 있다.

도 2a는 원격제어부(124)의 본 발명의 바람직한 하나의 실시예에 대한 정면도를 예시한다. 도 2b의 평면도를 이제 참조하면, 원격제어부(124)는 주유닛(122)(도 1 참조)에 편집 기능을 통신하기 위한 다수의 키(key)나 단추(button)를 갖는 키보드(130)를 포함한다. 키보드(130)는 가정용 비디오 타이틀, 플라잉 텍스트(flying text), 로고 또는 그래픽에서 사용되는 것들과 같은 영숫자(alphanumeric characters)를 생성하도록 한다. 원격제어부(124)는 또한 잘라내기(cut), 붙이기(paste), 도움말(help) 단추와 같은 특별한 키(132), 및 마우스, 터치패드, 트랙볼 또는 라이트펜과 같은 위치결정 장치(134)를 제공한다. 위치결정 장치(134)는 뷰잉 장치(viewing device)(120)(도 1 참조) 상의 온 스크린 커서(on-screen cursor)가 선택하고, 스크롤하고, 선택되는 경로를 따라서 이동하도록 제어해 준다. 또한 원격 제어부(124)는 조그/서를 휠(136)을 포함하여 동영상의 개별 프레임에 신속하게 선택해 주도록 할 수 있다. 바람직한 실시예에서, 원격제어부(124)는 위치결정 장치(134)와 조그/서를 휠(136)로써 동작할 수 있는 구성가능한 장치(configurable device)를 포함한다. 소프트웨어를 사용하여, 사용자는 위치결정 장치나 또는 조그/서를 휠의 어느 것으로든 작동하기 위하여 구성가능한 장치의 압력에 민감한 단추(134), (136)를 구성할 수 있다. 위치결정 장치로 작동할 경우, 온 스크린 커서의 가속도는 단추(134), (136)에 부여되는 압력에 비례한다. 유리하게도, 구성가능한 장치는 왼손잡이 사용자와 오른손잡이 사용자 모두에 의해 위치결정 장치와 조그/서를 휠을 능숙하게 조작할 수 있게 해준다. 마지막으로, 원격제어부(124)는 벽에 부착된 소켓으로부터의 교류 전력 뿐만 아니라 충전식 또는 비충전식 배터리와 같은 휴대용 배터리로부터 전력을 얻을 수 있다.

이제 도 3을 참조하면, 블록선도는 원격제어부(124)의 주요 기능적 유닛을 예시한다. 원격제어부(124)는 USAR 시스템으로부터 얻을 수 있는 UR5HCSPi 키보드 제어기와 같은 키보드 프로세서(142)를 포함하며, 프로세서(142)는 배터리나 AC 전원과 같은 전력 시스템(146)으로부터 전력을 수용하고, 키보드(144)로부터 사용자 명령어를 나타내는 전기 신호를 처리한다. 상기 키보드 프로세서(142)는 위치결정 장치(148) 및 조그/서를 휠(150)로부터 사용자 명령어를 나타내는 전기신호를 수신할 수도 있다. 마지막으로, 키보드 프로세서(142)는 무선 송신기(wireless transmitter)(152)에 자신의 출력신호를 제공할 수 있고, 무선 송신기(152)는 주유닛(122)(도 1 참조)과 통신하기 위한 무선 신호를 제공한다.

도 4a는 본 발명의 주유닛(122)의 현재의 바람직한 하나의 실시예에 대한 정면도를 예시한다. 도 4b는 도 4a의 주유닛의 개방 커넥터 패널(160)의 실시예에 대한 절개도를 도시한다. 커넥터 패널(160)은 RCA 리셉터클(receptacle)과 S-video 리셉터클과 같은 비디오 신호 입력단(162), 및 좌우 채널 RCA 리셉터클, 마이크로폰 입력단(166)과 볼륨이 조정되는 헤드폰 입력단(168)과 같은 오디오 신호 입력단(164)을 포함한다. 끝으로, 도 4c는 주유닛(122)의 실시예에 대한 배면도를 예시한다. 바람직한 실시예에서, 주유닛(122)은 SCSI 포트(172), RS232 직렬 포트(174) 및 병렬 포트(176)를 포함한다. 주유닛(122)은 또한 다양한 메모리 제어기 장치와 통신하기 위한 유니버설 직렬 버스(Universal Serial Bus; USB) 커넥터, PC 카드 커넥터 및 IrDA 적합 적외선 포트(IrDA compliant port)를 포함한다. 또한 주유닛(122)은 바람직하게는 동축 케이블(coaxial cable)(178)의 입출력 커넥터, VCR 또는 비디오 녹화기로부터의 비디오 신호용 복합 비디오 입출력 커넥터(180), S-비디오 입출력 커넥터(182), 텔레비전 세트용 좌우 채널 오디오 출력 커넥터(184), VCR용 좌우 채널 오디오 출력 커넥터(186), 콤팩트 디스크 플레이어와 같은 보조 오디오 컴포넌트용 좌/우 채널 오디오 입력 커넥터(188)를 포함한다.

이제 도 5를 참조하면, 블록선도는 비선형 편집기(200)의 구조를 예시한다. 비선형 편집기(200)는 넓고 다양한 포맷에서 여러 가지 온-라인 소스와 오프-라인 소스로부터 하이퍼미디어 입력(202)을 수신한다. 예를 들어, 비선형 편집기는 VCR로부터 별개의 아날로그 YUV 비디오 신호와 스테레오 오디오를 수신하거나 또는 디지털 위성 중보기(satellite broadcaster)로부터 다중 MPEG 데이터 패킷(packet)을 수신할 수 있다. 따라서, 비선형 편집기(200)는 편집 및 저장용으로, 하이퍼미디어 입력(202)을 CCIR 601 및 CCIR 656 적합 비트 스트림 또는 직렬 오디오 디지털 오디오 비트 스트림과 같은 호환성 디지털 데이터 포맷으로 변환하기 위하여 디지털 컨버터에 아날로그를 갖는 선택적 디코더(204)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 디코더(204)는 추후적인 용도를 위해 엔코딩되고 스크램블된 아날로그 신호를 별개의 오디오 비디오 컴포넌트를 갖는 디코딩되고 디스크램블된 디지털 데이터 포맷으로 변환할 수 있다. 마찬가지로, 비선형 편집기(200)는 디지털-아날로그 컨버터(digital to analog converter)를 갖는 선택적 엔코더(206)를 포함하여 호환성 디지털 데이터 포맷을 하이퍼미디어 출력(208)으로 변환할 수 있다. 예를 들어, 엔코더(206)는 가정용 스피커 또는 헤드폰용으로 동기화된 별개의 아날로그 스테레오 신호를 갖는 인터레이스된 텔레비전 디스플레이를 위한 24비트 RGB 컬러 비트맵 파일과 같은 호환성 디지털 데이터 포맷을 아날로그 YUV 신호를 포함하는 하이퍼미디어 출력(208)으로 변환할 수 있다.

비선형 편집기(200)는 데이터를 압축하며 압축을 해제하는 압축엔진(212)과 통신하는 미디어 편집기(210), 버스(214), 및 임시 저장용 선택적 미디어 버퍼(216)를 포함한다. 비선형 편집기(200)도 또한 버스(214)와 통신하는 프로세서(218), 메모리(220) 및 저장장치(222)를 포함한다. 미디어 편집기(210)와 압축 엔진(212)은 하이퍼미디어 입력(202)을 동시에 수신한다. 이러한 방식으로, 압축 엔진(212)은 비선형 편집 기능을 수행하는 미디어 편집기(210)가 하이퍼미디어 입력(202)의 출력과 조작을 유리하게 제공하는 한편, 하이퍼미디어 입력(202)을 압축하고 버스(202)를 통하여 전달해서 저장 장치(222)에 저장한다. 프로세서(218)는 버스(214)와 저장장치(222)에 액세스하는 것을 관리하고 프로그램 지시용 즉 부 저장 영역 및 데이터용 버퍼로써 메모리(220)를 사용한다. 따라서 미디어 편집기(210)는 상기 버스(214)를 통하여 상기 프로세서(218)와 저장장치(222)와 통신한다. 프로세서(218)는 또한 SCSI 포트, 직렬 포트, 병렬 포트, IrDA 적합 적외선 포트, USB 포트, 음악용 디지털 인터페이스(MIDI), PCMCIA/PC 카드 인터페이스, IEEE 1394 화이어와이어(firewire)와 스마트 카드 인터페이스와 같은 통신 인터페이스들(도시되지 않음)을 추가적인 네트워크와 하이퍼미디어 장치에 대해 지원한다.

본 발명의 하나의 실시예에서, 압축 엔진(212)은 웨이블릿 기술(wavelet techniques)을 사용하여 데이터를 압축하고 압축을 해제한다. 다른 하나의 바람직한 실시예에서, 압축 엔진(212)은 JPEG, MPEG-1, MPEG-2 및 MPEG-4와 같은 이산 코사인 변환(discrete cosine transform; DCT) 기술을 이용하여 데이터 압축 및 데이터 압축해제를 해준다. 마찬가지로, 상기 프로세서(218)는 일반적인 용도의 마이크로프로세서가 사용될 수 있지만, Hitachi SH7032, IBM PowerPC 403 또는 Intel i860과 같은 종래의 매입형 제어기(embedded controller)를 포함하는 것이 바람직하다. 또한 상기 메모리(220)는 DRAM, SRAM, ROM, EPROM, EEPROM 및 플래시 메모리와 같은 하나 이상의 다양한 유형의 전자 메모리로써 구현될 수 있는 것이 바람직하다. 마찬가지로, 저장장치(222)는 자기 디스크 드라이브, 광자기 디스크 드라이브 및 광 디스크 드라이브와 같은 하나 이상의 다양한 유형의 직접 액세스 비휘발성 저장장치로써 구현될 수 있는 것이 바람직하다. 해당 기술분야에 공지되어 있는 것과 같이, 상기 버스(214)는 압축 엔진(212), 미디어 편집기(210), 프로세서(218) 및 저장장치(222) 사이에서 데이터와 어드레스를 전달하기 위한 도전체, 즉 와이어의 집합을 포함한다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, 상기 버스(214)는 33MHz에서 동작하고 각 사이클에서 32비트의 정보를 전달한다.

하이퍼미디어 입력(202)의 이중 경로(dual path)는 캡처하는 동안 하이퍼미디어를 보면서 동시에 편집할 수 있도록 한다. 예를 들어, MPEG 압축된 디지털 비디오 비트 스트림을 포함하는 하이퍼미디어 입력(202)은 압축 엔진(212)에 의하여 압축 없이 버스(214)를 통한 전달에 의하여 직접 저장장치(222)에 캡처되는데, 그 이유는 하이퍼미디어 입력(202)과 MPEG 비트 스트림이 이미 압축되었기 때문이다. 또한, 미디어 편집기(210)는 동시에 하이퍼미디어 입력(202)을 수신하고, 하이퍼미디어 입력(202)이 압축된 MPEG 비트 스트림이라는 것을 판단하고, 압축 엔진(212)과 통신하며, 텔레비전 세트와 같은 출력 장치에 편집과 출력을 위해 상기 MPEG 비트 스트림을 압축해 제한다. 종래의 개인용 컴퓨터 확장 버스 장치와 대조하여, 본 발명의 이중 경로는 하이퍼미디어의 캡처 중에 버스(214)를 통하여 저장장치(222)로부터 대량의 데이터를 전달할 필요가 없다. 결론적으로, 이중 경로 설계 또한 추가적인 메모리, 밴드폭 및 프로세서의 연산력(computing power)에 대한 필요를 덜고, 이에 의해 시스템의 원가를 실질적으로 줄여 준다.

## II. 미디어 편집기

이제 도 6을 참조하면, 블록선도는 미디어 편집기(210)의 구조를 예시한다. 상기에서 기술된 바와 같이, 하이퍼미디어 입력(202)(도 5 참조)은 비디오 제어기(252)를 통하여 미디어 편집기(210)에 스트림(stream)하는 동안에 저장장치(222)에 동시에 압축된다. 가시(可視)될 때 정황으로부터 디스플레이된 이미지를 방지하기 위하여, 비디오 제어기(252)는 입력 비디오 신호와 독립적으로 비디오 출력 신호를 동기시킨다. 따라서 라인(254), (256)을 넘어서 전달된 입력 수평 동기 신호와 입력 수직 동기 신호는 라인(258), (260)을 넘어서 전달된 입력 수평 동기 신호와 입력 수직 동기 신호를 제어하기 위해 사용되지 않는다. 그러나, 독립된 프레임 동기화는 종종 조작이 되지 않은, 즉 그냥 통과된 비디오 이미지에 "일그러진(tearing)" 왜곡(distortion)을 초래한다. 본 발명은 하이퍼미디어 입력(202)과 하이퍼미디어 출력(208)이 동일한 마스터 픽셀 클럭(250)을 공유하는 방식의 설계를 통하여 상기의 "일그러진" 왜곡을 제거한다. 그러므로, 미디어 편집기(210)는 동기 되지 않은 실시간 다중 비디오 소스를 포함할 수 있는 하이퍼미디어 입력(202)의 비디오 부분으로부터 안정된 비디오 출력을 생성한다.

비디오 제어기(252)는 하이퍼미디어 입력(202)의 비디오 부분(262)을 Faraday FL676 또는 Micro Linear ML6420과 같은 프로그램가능한 로우-패스 필터(programmable low-pass filter)(264)에 제공하여 고주파 에일리어싱 성분(aliasing components)을 제거하여 필터링된 비디오 신호(266)를 형성한다. 차례로, 필터링된 비디오 신호(266)는 Phillips SAA 7140A 또는 SAA 7186과 같은 프로그램가능한 비디오 스케일러(video scaler)(268)에 전달된다. 필터링된 비디오 신호(266)는 비디오 스케일러(268)의 출력 품질을 개선하며, 이에 의해 보며 편집하기 위해 선택된 크기로 비디오 이미지 프레임의 크기를 바꿀 수 있도록 해준다. 종래 기술의 RGB 컬러 신호와 대조하여, 비디오 스케일러(268)는 광도 신호(270)와 두 개의 상이한 신호(272), (274)를 포함하는 스케일된 YUV 비디오 신호를 출력한다. 감마 수정자(gamma corrector)(276)는 신호(270), (272), (274)를 수신하고, 포스터화(postertization), 네거티브 사상(negative imagery), 틴트(tints) 및 인핸스먼트(enhancements)와 같은 다양한 컬러 효과 이외에 음극선관(cathode ray tube; CRT)의 비선형 조도응 감마 수정을 수행한다. 바람직한 실시예에서, 감마 수정자(276)는 반도체 메모리에서 조사표로써 실시된다. 결과적인 감마 수정된 신호(278)는 선입 선출(first-in, first-out; FIFO) 버퍼(280)로 전송되고, 이후 입력 프레임 제어기(282)에 전송되어, 감마 수정된 신호(278)를 비디오 프레임(284)에 어셈블한다. 메모리 제어기(286)는 비디오 프레임(284)을 수신하여 미디어 버퍼(216)(도 5 참조)에 전송하여 미디어 편집기(210)에 의해 신속히 액세스한다. 종래의 PC 기반의 비선형 편집 시스템용 메모리 제어기와 대조적으로, 캐시 버스트(cache burst), DMA, 및 CPU 지시 또는 데이터 페치(data fetches)와 같은 넓고 다양한 페치를 사용하는 이러한 액세스 다중 장치는 대형 메모리 블록의 다중 순차적 페치를 위해 최적화되는 것이 바람직하다. 선택된 제1 프레임과 선택된 제2 프레임-여기서 각 프레임은 자신들의 각각의 프레임의 순차를 나타냄-을 사용하는 프레임의 제1 및 제2 순차 간에 트랜지션(transition)을 수행하기 위하여, 입력 프레임 제어기(282)는 미디어 버퍼(216)의 제1 위치에 있는 제1 프레임 순차로부터 선택된 제1 프레임을 저장한다. 마찬가지로, 입력 프레임 제어기(282)는 미디어 버퍼(216)의 제2 위치에 있는 제2 프레임 순차로부터 선택되는 제2 프레임을 저장한다. 소비자의 입력에 응답하여, 비선형 편집기(200)(도 5 참조)는 알파 프레임을 생성하고, 이것은 트랜지션을 형성하기 위하여 제1 및 제2 프레임을 조합하는 방법을 기술하고 미디어 버퍼(216)의 제3 위치에 알파 프레임을 저장한다. 알파 프레임은 종래의 비디오 프레임의 컬러를 나타내는 픽셀 값 대신에, 각 픽셀에 대한 알파값을 포함하는 비디오 프레임이다. 알파값은 제1 및 제2 프레임의 해당 픽셀 간의 혼합 레벨(mix level)을 정의한다. SCRAM 엔진(288)은 미디어 버퍼(216)로부터 제1 프레임, 제2 프레임 및 알파 프레임을 검색한다. 이러한 프레임을 검색하면서, SCRAM 엔진(288)은 제1, 제2 및 알파 프레임을 다음 방식식에 따라서 조합함으로써 픽셀된 기초 위에 트랜지션 프레임을 형성한다.

트랜지션 프레임 픽셀 = [(제1 프레임 픽셀 \* 알파 프레임 픽셀) + 제2 프레임 픽셀 \* (1 - 알파 프레임 픽셀)],

여기서 알파 프레임 내의 각 픽셀은 0과 1 인클루시브(zero and one inclusive) 사이의 값으로 정규화된다. 마지막으로 SCRAM 엔진(288)은 트랜지션 프레임을 메모리 제어기(286)에 제공한다. 메모리 제어기(286)는 트랜지션 프레임을 미디어 버퍼(216)(도 5 참조) 또는 압축 엔진(212)(도 5 참조)에 전달할 수 있고, 압축 엔진(212)은 트랜지션 프레임 데이터를 버스(214)에 후속적으로 전달하여 저장장치(222)(도 5 참조) 내에 캡처하기 위하여 압축한다. 바람직한 실시예에서, 미디어 편집기(210)는 Applied Magic Video Processor를 포함한다.

소비자는 전체 프레임에 대해 단일의 일정한 컬러와 동일한 임의의 제1, 제2 및 알파 프레임에 대한 값을 설정할 수 있다. 응답으로, SCRAM 엔진(288)은 상기 프레임을 검색하지 않지만, 대신 특정 상수값을 사용하여 트랜지션 프레임을 산출한다. 예를 들어, 알파 프레임의 전달은 통상 10메가바이트/초의 밴드폭을 요구하고 제1 또는 제2 비디오 프레임은 통상 20메가바이트/초의 밴드폭을 요구한다. 밴드폭과 미디어 버퍼 메모리를 줄이기 위해서, SCRAM 엔진(288)은 알파 프레임의 각 픽셀에 대해 동일한 상수값을 요구하는, 제1 및 제2 프레임 순차 간의 디졸브(dissolve) 또는 페이드(fade)와 같은 트랜지션에 대한 일정한 단일값을 사용한다. 따라서 10메가바이트/초의 밴드폭을 사용하여 알파 프레임을 전달하는 대신에 SCRAM 엔진(288)이 NTSC용 30바이트/초 또는 PAL용 25바이트/초만을 사용한다. 마찬가지로, 블랙으로 페이드하기 위해, SCRAM 엔진(288)은 알파 프레임과 제2 프레임에 대한 단일 상수값을 이용하여 알파 프레임과 제2 프레임 양자에 대한 픽셀 데이터를 전달하기 위하여 20메가바이트/초의 밴드폭을 추가로 사용하는 것을 피한다. 또한 바람직한 실시예에서, 본 발명의 밴드폭 요구를 감소시킴으로써 고가의 이중 포트 비디오 램(VRAM) 대신에 저가의 DRAM을 포함하는 미디어 버퍼(216)(도 5 참조)를 사용할 수 있게 해준다. 비디오 트랜지션을 재생하기 위하여, 알파 재생 제어기(290)는 미디어 버퍼(216)(도 5 참조)로부터 선택된 알파 프레임을 검색하기 위하여 페치 리퀘스트를 메모리 제어기(286)에 통신한다. 알파 재생 제어기(290)는 검색된 알파 프레임을 비디오 산술 논리 유닛(ALU)에 제공하여 제1 및 제2 프레임을 조합하고 트랜지션 프레임을 형성한다. 유사한 방식으로 제1 재생 제어기(294)와 제2 재생 제어기(296)는 메모리 제어기(286)를 통해 미디어 버퍼(216)로부터 제1 및 제2 프레임을 동시에 검색한다. 검색된 프레임은 비디오 ALU(292)에 의해서 즉시 액세스하도록 해당 FIFO(298), (300), (302)에서 버퍼링된다. 비디오 ALU(292)는 검색된 알파 프레임을 사용하여 인코더(206)(도 5 참조) 또는 뷰잉 장치에 출력용 트랜지션 프레임을 형성하기 위하여 검색된 제1 및 제2 프레임을 조합한다. 또한 변경되지 않은 비디오에 대해, 본 발명은 동일하게 재생 밴드폭을 감소시키고, 30메가바이트/초의 밴드폭을 기타 시스템 용도로 자유롭게 하기 위해 제2 재생 제어기(296)와 알파 재생 제어기(290)를 무능화시켜서 불필요한 메모리 페치를 제거한다. 유사한 30메가바이트/초의 밴드폭 감소는 재생 중에 페이드로부터 블랙이 되게 한다. 알파 재생 제어기(290)는 플라잉(flying) 또는 스크롤링 텍스트 오버레이의 실시간 렌더링, 다양한 하이퍼미디어 소스로부터의 이미지 상에 프리-렌더링된 그래픽 객체(pre-rendered graphical objects)를 이동하는 것, 및 재생 비디오의 상부에 온-스크린 제어를 제공하는 것과 같은 더욱 복잡한 재생 특성을 가능하게 한다. 비디오 ALU(292)는 3개의 실시간 비디오 경로로부터의 출력, 마스터 픽셀 클럭(250), 2개의 풀 컬러 비디오 입력 경로용 혼합 정보를 갖는 알파 경로를 수신하고, 미디어 편집기(210)의 일차적인 비디오 출력으로써 기능한다.



미디어 편집기(210)는 또한 재생, 캡처, 및 다른 오디오 채널의 혼합을 제공하고, 각 채널은 각 채널 볼륨 제어를 갖춘 좌우 입력을 갖는다. 오디오 코덱(codec) 인터페이스(304)는 오디오 기록 FIFO(306)에 모든 오디오 채널의 재생용 오디오 샘플을 버퍼링한다. 오디오 기록 제어기(308)는 오디오 기록 FIFO(306)로부터 검색된 오디오 샘플을, 버스(214)를 통한 전송에 의해 미디어 버퍼(216)(도 5 참조) 또는 저장장치(222)(도 5 참조) 내의 인접한 메모리 위치에 저장하기 위한 메모리 제어기(286)에 전송한다. 캡처된 오디오 샘플을 재생하기 위하여, 오디오 판독 제어기(310)는 패치 리퀘스트를 메모리 제어기(286)에 내려서 미디어 버퍼(216)(도 5 참조) 또는 저장장치(222)(도 5 참조)로부터 선택된 오디오 샘플을 검색한다. 오디오 판독 제어기(310)는 오디오 믹서(314)와 통신하는 오디오 판독 FIFO(312) 내의 검색된 오디오 샘플을 버퍼링하며, 각 채널용 볼륨 정보는 오디오 판독 FIFO(312)로부터 검색된 오디오 샘플에 추가된다. 끝으로 오디오 믹서(314)는 채널 볼륨 정보를 갖는 혼합된 오디오 샘플을 오디오 코덱 인터페이스(304)에 제공하며, 오디오 코덱 인터페이스(304)는 마스터 픽셀 클럭(250)을 사용하는 출력용 비디오를 갖는 혼합된 오디오 샘플을 동기화시킨다.

메모리 제어기(286)는 미디어 편집기(210)와 미디어 버퍼(216) 간의 인터페이스를 관리한다. 바람직한 실시예에서, 미디어 버퍼(216)는 고가의 이중 포트 비디오 램(VRAM) 대신에 다이내믹램(DRAM)을 포함한다. DRAM 타이밍과 액세스 제약을 만족시키기 위하여, 메모리 제어기(286)는 미디어 편집기(210)로부터 미디어 버퍼(216)까지 임의의 버스트 액세스(burst access)를 제공한다. 미디어 편집기(210) 내의 다중 제어기는 미디어 버퍼(216)를 액세스함으로, 메모리 제어기(286)는 페이지 누락을 피함으로써 액세스 성능을 개선시키기 위하여 뱅크 인터리빙(bank interleaving)을 사용한다. 뱅크 인터리빙은 DRAM 메모리의 성능을 향상시킨다. 선택된 순서 내의 비디오 프레임을 할당함으로써, 메모리 제어기(286)는 페이지 누락 없이 패치를 수행할 수 있다. 페이지 누락을 없애고 가용 메모리 밴드폭의 사용을 최적화하는 뱅크 인터리빙 체계(scheme)의 한 실시예는 다음과 같다.

- 1.로우 어드레스(row address)를 갖는 메모리 뱅크 0을 알파 재생 제어기(290)로부터 활성화한다;
- 2.로우 어드레스를 갖는 뱅크 1을 제2 프레임 데이터용 제2 재생 제어기(296)로부터 활성화하는 동안, 알파 프레임 데이터를 버스트 판독(burst read)한다;
- 3.제2 프레임 데이터를 제2 재생 제어기(296)에 전송하기 위하여, 'x' 사이클 후에 알파 재생 제어기(290)로의 전송을 인터럽트한다; 로우 어드레스(row address)를 갖는 뱅크 0을 제1 재생 제어기(294)로부터 다시 활성화한다;
- 4.'2x' 사이클 동안 제2 프레임 데이터를 버스트 판독한다;
- 5.'2x' 사이클 동안 제1 프레임 데이터를 버스트 판독한다.

페이지 누락을 방지하기 위한 뱅크 인터리빙 체계(scheme)은 다수의 동시 활성 메모리 액세스와 독립적이다. 바람직한 실시예에서, 메모리 제어기(286)는 미디어 버퍼(216) 내에 비디오 프레임을 위치시켜 비디오 프레임 데이터를 검색할 경우 페이지 누락을 피한다. 또한 메모리 제어기(286)는 미디어 버퍼(216)에 액세스를 우선시킨다. 예를 들어, 입력 프레임 제어기(290), 제1 재생 제어기(294), 제2 재생 제어기(296) 및 입력 프레임 제어기(282)가 실시간 액세스를 요구하는 경우, 메모리 제어기(286)는 액세스 우선 순위를 설정하여 각 제어기가 필요시 자신의 데이터를 수신하는 것을 확인하도록 한다. 메모리 제어기(286)는 프로그램가능하여 각 동작 모드에 대한 액세스의 우선 순위가 선택가능한 것이 바람직하다. 끝으로, 비디오 액세스에 비해 오디오 액세스용 밴드폭이 비교적 소형이므로, 오디오 판독 제어기(308) 및 오디오 기록 제어기(310)는 항상 미디어 버퍼(216)를 액세스할 수 있다.

### III. 비선형 편집 시스템의 운영

소비자는 비선형 편집 시스템(100)(도 1 참조)을 사용하여 다수의 병행 독립 하이퍼미디어 소스로부터 하이퍼미디어를 캡처, 조작, 대화하고, 전송하며 재생할 수 있다. 도 7은 비선형 편집 시스템(100)을 운영하는 방법을 예시한다. 사용자는 상태(360)에서, 주유닛(122)(도 1 참조)에 전원을 공급함으로써 시스템을 초기화시킨다. 바람직한 실시예에서, 사용자는 원격제어부(122)(도 1 참조)의 "온(on)" 버튼을 누른다. 초기화 동안에, 시스템(100)은 파워 온(power on) 자체 시험을 행하여, 메모리(220)(도 5 참조)와 같은 자신의 모든 구성요소가 적절하게 기능하는 여부를 판단할 수 있다. 그밖에, 프로세서(218)(도 5 참조)는 매입형 운영 시스템, 바람직하게는 IBM PowerPC 403용 Microware OS9000, 및 메모리(220)로부터 GUI와 비선형 편집 기능을 소프트웨어 인스트럭션을 로딩한다. 바람직한 실시예에서, 비선형 편집 시스템(100)용 소프트웨어 인스트럭션은 메모리(220)의 프로그램가능한 제어 ROM 부분에 저장된다. 종래 기술의 시스템과 대조하여, 미리 캡처된 데이터가 상태(362)에서 자동적으로 로딩된다. 또한, 상태(362)에서, 시스템(100)은 최종 파워 다운 바로 이전에 자신의 조건에 따라 복원되는 것이 바람직하다. 유익하게, 소비자는 시스템(100)이 파워 다운되지 않은 것처럼 진행 중인 모든 태스크를 진행할 수 있다. 상태(364)에서, 새로운 데이터를 캡처할 것인가의 여부를 결정한다. 새로운 데이터가 요구되지 않는 경우, 시스템(100)은 소비자는 스토리보드를 편집하고 재생할 수 있는 상태(372)에서 미리 캡처된 데이터를 갖는 스토리보드를 제공한다. 스토리보드는 픽처 아이콘으로 나타낸, 비디오, 오디오, 정지화상(stills), 효과 및 기타 하이퍼미디어를 갖는 클립의 순차 표현방식이다. 상기 순차는 위에서 아래로의 차례로 좌에서 우로 진행된다. 새로운 데이터가 요구되는 경우, 시스템(100)은 상태(366)에서 가용 스페이스를 위해 저장장치(222)(도 5 참조)를 점검한다. 저장장치(222)에 가용 스페이스가 없는 경우, 시스템은 상태(368)까지 진행하여 가용 스페이스를 만들어 낸다. 그렇지 않으면, 시스템(100)은 상태(370)에서 하이퍼미디어를 캡처하고, 시스템(100)이 캡처된 하이퍼미디어를 갖는 스토리보드를 자동적으로 제공하는 상태(374)로 진행한다. 끝으로 상태(374)에서, 소비자는 스토리보드의 사본을 기록형 DVD 또는 비디오테이프에 생성할 수 있다.

이제 도 8을 참조하면, 순서도는 하이퍼미디어를 조작하는 방법을 예시한다. 상태(380)에서, 사용자는 하이퍼미디어를 스토리보드에 캡처한다. 스토리보드는 종종 다수의 캡처된 하이퍼미디어 부분, 즉 클립을 포함한다. 상태(382)에서, 사용자는 캡처된 하이퍼미디어를 스토리보드 상에서 조작한다. 비선형 편집 시스템(100)(도 1 참조)이 각 쌍의 클립의 사이에 선택된 디폴트 트랜지션을 포함하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 사용자는 그래픽, 텍스트, 및 오디오의 주석으로 클립을 확장함으로써 클립을 조작한다. 사용자는 편집된 클립을 자신의 이-메일 메시지에 발체하고, 편집하며, 첨부함으로써 전자 메일(e-메일)을 확장할 수 있다. 소비자들은 또한 한 순차의 클립을 컴파일링하고 각 쌍의 클립의 사이에 트랜지션을 생성함으로써 클립을 조작할 수 있다. 또한 사용자는 비선형 편집 시스템(100) 내에 기능적으로 통합된 인터넷 브라우저를 통해서 인터넷으로부터 디지털화된 사진, 동기화된 음악 및 다른 형태의 디지털 하이퍼미디어를 통합함으로써 클립을 조작할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 월드 와이드 웹 페이지 상의 위치에 대한 클립으로부터 또는 사진이나 우편엽서로부터 비디오 정지화상이나 디지털 사진을 발체하여 클립을 조작할 수 있다. 상태(384)에서, 사용자는 비선형 편집 시스템(100)에 의해 선택된 디폴트 트랜지션을 변경할 수 있다. 또한, 상태(386)에서, 시스템(100)은 클립의 그래픽 주석과 오디오 주석과 같은 오버레이를 추가할 수 있게 해준다. 끝으로, 사용자는 상태(388)에서 자신의 스토리보드를 재생하거나 상태(390)에서 자신의 스토리보드를 복사할 수 있다. 사용자는 VCR 또는 캠코더와 같은 비디오테이프 기기에 스토리보드에 의해 나타난 하이퍼미디어를 복사하는 것이 바람직하다.

도 9는 하이퍼미디어의 캡처에 유용한 그래픽 유저 인터페이스(GUI)의 실시예를 예시한다. 캡처 GUI(400)은 비선형 편집 시스템(100)의 다양한 기능을 선택할 수 있게 해주는 다수의 탭(404)을 제공한다. 캡처 모드에서, 캡처 GUI(400)은 캡처된 클립을 나타내는 아이콘(406)을 디스플레이하는 샷탭(shot tab)(404)을 포함한다. 캡처 GUI(400)은 또한 디스플레이 윈도우(408)를 포함하여 선택된 아이콘(410)에 의해 인용된 클립으로부터 이미지를 디스플레이한다. 또한, 캡처 GUI(400)은 녹화, 재생, 정지, 및 일시 정지와 같은 캡처 기능을 나타내는 다수의 단추(414)를 디스플레이하는 제어 패널(412)을 포함한다. 마찬가지로, 캡처 GUI(400)은 적어도 하나의 드롭 다운 메뉴(416)를 사용하는 캡처 특성의 선택을 제공한다. 예를 들어, 드롭 다운 메뉴(416)를 사용하여, 사용자는 비선형 편집 시스템(100)에 지시를 주어 도 9에 예시된 바와 같이 VCR로부터 스토리보드 1에 캡처할 수 있다. 캡처 GUI(400)은 또한 선택 상자(418)를 포함하여, 클립 이름을 특정하는 엔트리 상자(420)뿐만 아니라 캡처하는 하이퍼미디어 데이터 유형을 특정할 수 있다. 캡처 GUI(400)은 슬라이드 바(424)와 슬라이더(426)를 갖는 품질 윈도우(422)를 추가로 포함한다. 사용자는 슬라이드 바(424) 내에 있는 슬라이더(426)를 조작함으로써 캡처 품질을 선택한다. 끝으로 캡처 GUI(400)은 비선형 편집 시스템(100)의 상이한 모드를 나타내는 아이콘을 갖는 아이콘 바(428)를 포함한다. 사용자는 위치결정 장치(134)(도 2b 참조)의 포인트와 클릭 기능을 사용하여 캡처 GUI(400)을 조작하여 필요한 대로 키보드 입력을 제공하는 키보드(130)(도 2b 참조)와 함께 캡처 GUI(400) 내의 아이팅을 선택하고 조작한다.

도 10은 스토리보드 GUI(440)의 실시예를 예시한다. 상기에 설명된 바와 같이, 스토리보드 GUI(440)은 미리 캡처된 클립을 나타내는 아이콘(406)을 디스플레이하는 샷탭(404)을 포함한다. 스토리보드 GUI(440)은 또한 디스플레이 윈도우(408)를 포함하여 선택된 아이콘(410)에 의해 참조된 클립으로부터 이미지를 디스플레이한다. 또한 스토리보드 GUI(440)은 다수의 스토리보드 탭(442)을 포함하고, 각 탭은 트랜지션을 갖는 클립의 순차를 갖는 선택된 스토리보드를 참조한다. 예를 들어, 배케이션 탭(vacation tab)(444)은 이미지 아이콘에 대응하는 6개의 클립과, 각 쌍의 클립 사이에 한 개의 트랜지션씩 5개의 트랜지션을 갖는 배케이션 스토리보드(446)를 포함한다. 배케이션 스토리보드(446)는 그래픽스 바(450)를 갖는 타임 룰러(time ruler)(448), 제1 오디오 바(452) 및 제2 오디오 바(454)를 포함한다. 바(450), (452), (454)는 상기 바보다 위에 있는 아이콘에 의해 나타내는 클립에 대응하는 하이퍼미디어 부분의 이름과 기간을 나타낸다. 각 스토리보드 탭(442)은 스크롤 바(456)를 포함하여, 선택된 탭에 대응하는 스토리보드를 예시하는 윈도우를 스크롤 다운한다. 클립을 스토리보드에 추가하기 위해, 소비자는 샷탭(404)과 배케이션 탭(444)과 같은 관심있는 스토리보드 탭(442)의 하나를 선택하여 스토리보드(446)를 디스플레이한다. 소비자는 이후 도 10에 도시되는 바와 같은 스토리보드(446) 상에 클립 아이콘(410)을 선택하고 드래그 및 드롭한다. 비선형 편집 시스템(100)은 새로 추가된 클립(410) 이전에 자동적으로 스토리보드 상에 디폴트 트랜지션을 제공한다. 끝으로, 스토리보드 GUI(440)은 저장(save), 인쇄, 컷, 복사와 붙이기와 같은 스토리보드(446)용 기능을 넓고 다양하게 편집하는 기능에 대응하는 다수의 단추를 갖는 단추 패널(458)을 포함한다. 소비자는 단추 패널(458)을 포함하는 단추들에 대응하는 기능과 관련하여 스토리보드 GUI(440)의 포인트와 클릭 기능을 사용하는 스토리보드(446)를 편집할 수 있다.

스토리보드 GUI(440)은 아이팅의 순차를 이들의 절대 시간 스케일 대신에 스토리보드 상에 디스플레이하는 것이 바람직하다. 따라서 단일 크기의 아이콘은 각 캡처된 클립을 그 실제 시간에 관계없이 나타낸다. 그러나 캡처된 클립과 연관된 스토리보드 상에 다른 데이터가 캡처된 클립과 시간적인 관계에 대응하는 크기와 위치를 갖는 인디케이터에 의해 나타내어 진다. 예를 들어, 캡처된 클립 길이의 절반 길이를 갖는 오디오 클립은 아이콘의 절반 길이인 인디케이터를 갖는 캡처된 클립의 아이콘 아래에서 제1 오디오 바(452) 및 제2 오디오 바(454)에 나타난다. 또한, 클립 기간의 4분의 1에서 시작하도록 동기화된 절반 길이의 오디오 클립에 대해, 인디케이터 바는 클립 기간의 4분의 1에서의 시작과 클립 기간의 4분의 3에서의 종료에 대응하는 양쪽에서 아이콘 폭의 4분의 1만큼 인덴트된(indented) 상태로 나타난다. 따라서, 카툰 타임 라인(cartoon timeline)으로 불리우는 본 발명의 타임 룰러(448)는 이벤트의 순차적인 관계를 예시한다. 유익하게, 카툰 타임라인 메타퍼(metaphor)는 소비자가 스토리보드의 다양한 부분에 중-인하여 클립을 식별하고, 조작할 필요가 없도록 해주고, 이에 의해 스토리보드 GUI(440)의 유용성을 개선시킨다. 마찬가지로, 본 발명의 카툰 타임라인 메타퍼는 고해상도 컴퓨터 그래픽 모니터에 대한 필요를 없애 주는데, 그 이유는 스토리보드 GUI(440)의 고품질 이미지가 종래의 텔레비전 세트에 렌더링될 수 있기 때문이다. 또한 카툰 타임라인 메타퍼는 비교적 원거리에서 시청하는 소비자를 위해 상도 텔레비전 스크린 상에 극히 짧은 기간의 캡처된 클립을 나타내는, 아이콘의 미니트 슬라이버(minute slider)를 렌더링 할 필요를 없애 준다. 끝으로, 종래 기술과 대조하여, 본 발명의 카툰 타임라인 메타퍼는 오디오와 그래픽 주석(annotation), 및 인디케이터 바를 통한 캡처된 클립과 같은-시간적으로는 절대적인 것에 반해 본질적으로는 상대적인-연관된 데이터 간의 관계를 예시한다.

도 11은 트랜지션 GUI(470)의 실시예를 예시한다. 스토리보드 GUI(440)(도 10 참조)에 도시되는 바와 같이, 트랜지션 GUI(470)은 배케이션 스토리보드(446)를 갖는 배케이션 탭(444) 및 편집 기능에 대응하는 다수의 단추를 갖는 단추 패널(458)을 포함한다. 트랜지션 GUI(470)에서, 트랜지션 탭(472)은 다수의 아이콘(474)을 디스플레이하기 위해 선택되고, 각 아이콘은 소정의 트랜지션 효과를 나타낸다. 상기에 기술된 바와 같이, 트랜지션을 변화시키기 위하여, 소비자는 한 쌍의 클립 간의 위치에서 스토리보드(446) 상의 원하는 트랜지션 아이콘(476)을 선택하고, 드래그 및 드롭한다. 소비자는 또한 단추 패널 458을 포함하는 단추에 대응하는 기능과 관련하여 트랜지션 GUI(470)의 위치결정 기능과 클릭 기능을 사용하는 스토리보드(446)의 트랜지션을 편집할 수 있다. 트랜지션 탭(472)은 스크롤 바를 포함하여 다양한 트랜지션 효과에 대응하는 아이콘을 예시하는 윈도우를 스크롤 다운할 수 있다는 점을 유의한다.

도 12는 그래픽 GUI(490)의 실시예를 예시한다. 그래픽 GUI(490)은 컬러, 타이틀, 및 컬러 상의 텍스트와 같은 다양한 그래픽 오버레이를 나타내는 다수의 아이콘(496)과 스크롤 바(494)를 갖는 그래픽 탭(492)을 포함한다. 그래픽스 GUI(490)은 마찬가지로 그래픽 편집용 이미지를 디스플레이하는 디스플레이용 윈도우(408)를 포함한다. 그래픽스 GUI(490)은 또한 라인 툴, 상자 툴, 텍스트 툴, 오려두기, 복사 및 붙이기와 같은 다수의 이미지 편집 툴 단추(500)를 갖는 이미지 편집 윈도우(498)를 포함한다. 상기 기술된 바와 같이, 소비자는 원격제어부(124)(도 2b)의 위치결정 기능과 클릭 기능을 이용하여 이미지 편집 툴 단추(500)를 선택하고 조작한다. 또한, 그래픽스 GUI(490)은 특징 부분(features portion)(502)을 포함한다. 특징 부분(502)은 소비자가 이름을 선택하여 편집된 그래픽과 다수의 탭(506)을 식별할 수 있고, 각 탭은 몇 개의 이미지 편집 툴 버튼(500)에 대해 적절하게 선택하는 이름 상자(name box)(504)를 포함한다. 예를 들어, 컬러 탭(508)은 선택 상자(510)를 포함하여 라인의 컬러 특징을 선택하고, 채우며 응용 처리한다. 끝으로, 특징 부분(502)은 한 쌍의 슬라이더 바(512)를 포함하고, 각 슬라이더 바는 슬라이더(514)를 갖고 컬러 구배(color gradient)를 선택한다. 그래픽 편집기의 작동은 MacPaint와 Paintbrush와 같은 종래의 그래픽 편집기와 유사하다.

GUI의 각 주요소는 소비자 태스크의 리스트로부터 파생된다. 도 13은 소비자가 비선형 편집 시스템(100)을 수행할 수 있는 조작을 예시하는 태스크 흐름도 550이다. 예시된 각 태스크는 본 발명에서 내부 순환적(intra-cyclical)이며, 소비자는 작업에 만족할 때까지 계속하여 태스크를 수행할 수 있다. 예시된 태스크는 또한 소비자가 다른 태스크에 전주로 통과시킬 수 있다는 점에서 내부 순환적이라는 점을 유의한다. 미리 설명한 바와 같이, 태스크를 수행하는 소프트웨어의 기능은 프로세서(218)(도 5 참조)에 위치되고, 프로세서(218)은 메모리(220)(도 5 참조)로부터 소프트웨어 명령을 로딩한다. 초기화에서, 시스템은 미리 캡처된 저장장치(222)(도 5 참조)로부터 하이퍼미디어 부분을 자동적으로 로딩하고, 소비자가 편집된 스토리보드를 생성하도록 이들을 스토리보드에 넣는다. 태스크(552)에서, 소비자는 하이퍼미디어 소스로부터 하이퍼미디어 부분이나 하이퍼미디어 샷을 캡처하거나, 저장용으로 디지털화할 수 있다. 궁극적으로, 하이퍼미디어 샷은 저장장치(222)(도 5 참조)에 저장된다. 이러한 태스크 중에, 사용자는 완료된 마스터에 포함되기를 원하지 않는 선택된 부분을 디지털화하지 않도록 정향으로써 다소 "개략적(rough)" 편집을 수행할 수 있다. 태스크(554)에서, 소비자는 스토리보드 상에 캡처된 샷을 놓는다. 스토리보드는 미디어 버퍼(216)(도 5 참조)의 작업 부분으로 간주될 수 있다. 상기에 설명된 바와 같이, 샷들은 캡처된 순서로 스토리보드에 자동적으로 위치된다. 마찬가지로 샷들이 스토리보드에 위치될 경우, 샷 간의 트랜지션은 자동적으로 발생된다. 태스크(556)에서 소비자는 이동, 복사, 삭제 및 샷의 기간 조작과 같은 샷의 "양호한(fine)" 편집을 수행할 수 있다. 예를 들어, 4개의 중첩된 트랜지션이 있는 5개의 샷을 갖는 스토리보드에서, 소비자는 제1 샷을 마지막으로 이동할 수 있고, 이에 의해 시스템은 제1 및 제2 샷 간의 트랜지션을 자동적으로 제거하고, 최종 샷과 제1 샷 간의 디폴트 트랜지션을 추가한다. 소비자는 또한 태스크(558)에서 트랜지션을 변경하고 태스크(562)에서 그래픽과 오디오와 같은 오버레이로 샷에 주석을 단다. 또한, 소비자는 태스크(562)에서 스토리보드를 재생하거나, 상태(564)에서 스토리보드의 복사를 저장할 수 있다. 소비자가 스토리보드 상에 모든 원하는 태스크를 완료하였을 경우, 소비자는 태스크(566)에서 다른 하나의 스토리보드를 생성할 수 있다. 도 14는 GUI 디스플레이 플로우를 예시하는 다이어그램이다. GUI는 소프트웨어 응용에 기초한 비선형 또는 이벤트?(비선형 이벤트?)에 의해 실시된다. 종래의 사용자 인터페이스 개발에서는 다이어그램은 응용의 메뉴 구조를 나타낼 수도 있다. 그러나, 본 발명의 바람직한 실시예에서는, 제1층(580)은 아이콘(428)(도 9 참조)에 의해 표시된 주요 시스템 기능을 식별한다. 제2층(582)은 제1층(580)의 주요 시스템 기능에 대응하는 추가적인 기능과 특징을 식별한다. 캡처 기능(584)은 캣코더(586), VCR(588) 및 디지털 카메라(590)와 같은 다양한 하이퍼미디어 소스로부터 캡처하기 위한 툴을 제공한다. 스토리보드 기능(592)은 샷을 편집, 재생 및 녹화하기 위한 툴을 제공한다. 스토리보드 툴은 그래픽(594), 트랜지션(596) 및 효과(598)를 포함한다. 페인트 상자 기능(600)은 도면(602), 문자 발생(604) 및 비디오 언더레이(video underlay)(606) 및 정지사진 언더레이(608)에 대한 추가적인 편집 툴을 제공한다. 인터넷 기능(610)은 Internet Explorer와 Netscape Navigator와 같은 상업적으로 이용가능한 브라우저가 통합될 수 있는 이-메일(612) 및 브라우저 플러그-인(614)을 포함한다. 소비자는 브라우저를 이용하여 하이퍼링크를 추가, 삭제, 변경하거나 조작할 수 있다. 설정 기능(618)은 툴을 제공함으로써 선호(preferences)(620)를 표시하기 위한 툴과 소프트웨어 설치/삭제 툴(622)을 제공함으로써 시스템의 구성을 가능하게 한다. 엑스트라 기능(624)은 확장성 툴을 제공하여 시스템 기능을 보충하고 확장한다. 끝으로, 도움말 기능(628)은 시스템의 도움말 문서에 액세스하기 위한 툴을 제공한다.

샷, 오디오, 그래픽 및 트랜지션과 같은 모든 객체는 스토리보드로부터 원하는 객체를 선택한 후에 단추 패널(458)(도 10 참조)로부터 상세한 디스플레이를 초기화함으로써 조작될 수 있다. 소비자는 편집 과정 중의 언제라도 재생영역 또는 전화면(full screen)에서 편집된 하이퍼미디어를 재생할 수 있고, 충족되는 경우에, 스토리보드 디스플레이에서 모두 선택(Select All) 단추를 선택한 후 마스터 단추를 선택함으로써 소비자는 기록형 DVD 또는 VCR과 같은 출력 장치에 편집된 하이퍼미디어를 기록할 수 있다. 그러므로, 하이퍼미디어를 위한 전용 전용 시스템보다, 본 발명은 소비자가 예를 들어, 인터넷으로부터 하이퍼미디어를 다운로드하여 스토리보드 프로그램을 통해 하이퍼미디어를 편집하거나 조작하도록 해준다.

#### IV. 개요

본 발명은 완전하고, 독립형이며, 경제적인 시스템을 제공하여 소비자가 가정에서 하이퍼미디어를 창작, 조작, 편집하고, 보며(view), 출력할 수 있도록 한다. 종래의 기술과 대조하여, 본 발명의 비선형 편집 시스템은 소비자가 확장 버스 애드-인 카드 및 소프트웨어를 갖는 개인용 컴퓨터를 구입하기 위한 실질적인 비용을 부담할 필요가 없이 각자의 가정에서 하이퍼미디어를 캡처하고 편집한다. 마찬가지로, 현재의 개인용 컴퓨터와 달리, 본 발명은 VCR, 텔레비전, 스테레오, 캣코더, 및 디지털 정지 사진 카메라와 같은 종래의 가정용 오락 컴포넌트와 통신용으로 적용된다.

또한 본 발명의 비선형 편집 시스템은 컴퓨터 디스플레이, 텔레비전, 프린터, 비디오테이프, DVD, 및 오디오 스피커와 같은 넓고 다양한 하이퍼미디어 출력 매체를 제공한다.

또한 본 발명은 가정용 용도로 저형하며 배우기 용이한 시스템을 제공함으로써 종래의 비선형 편집 시스템에 따르는 비용과 복잡성을 편리하게 해결한다. 본 발명은 전문가 용도로 설계된 종래의 비선형 편집 시스템과 달리, 미리 캡처된 데이터를 편집용으로 스토리보드 상에 자동적으로 로딩한다. 마찬가지로, 본 발명은 스토리보드 상에 각 쌍의 클립 간에 디폴트 트랜지션을 자동적으로 제공한다. 본 발명은 그러므로 종래의 비선형 편집 시스템에 의해 요구되는 바와 같이 스토리보드를 구성하기 위한 복잡한 태스크를 시도하는 대신에, 소비자가 캡처된 클립을 즉시 조작할 수 있도록 해줌으로써 가정용 영화의 편집을 단순화하고 용이하게 한다. 본 발명은 또한 밴드폭 요구를 감소시키기 위한 신규의 데이터 취급방법을 제공하며, 저가 컴포넌트의 유용성을 향상시켜서 종래 기술의 특별한 고가 컴포넌트의 기능을 수행하도록 한다. 본 발명의 미디어 편집기는 다양한 종래 기술의 소프트웨어와 하드웨어 컴포넌트의 기능을 신규의 구성(novel architecture)으로 조합하고, 이는 저가의 애플리케이션 전용 집적회로(ASIC)에 통합된다. 본 발명의 신규 구성은 저가의 DRAM을 사용하여 다중 비디오와 아날로그 채널을 동시에 사용하는 하이퍼미디어 효과를 생성하도록 해준다. 종래기술의 고가 VRAM 버퍼와 대조하여, 본 발명의 미디어 편집기는 우선순위에 기초한 인터리빙된 액세스를 풀 비디오 밴드폭을 전송하는 DRAM에 기초한 미디어 버퍼에 제공한다. 또한 상기 시스템은 넓고 다양한 하이퍼미디어 데이터 유형을 수용하며 이들을 동일한 저장장치에 저장하여 오디오, 비디오, 텍스트, 음악, 및 공통 믹싱 엔진을 사용하는 기타 데이터 유형의 믹싱을 가능하게 한다. 그밖에, 하이퍼미디어 출력은 하이퍼미디어 입력 동기화와 독립이 아니기 때문에, 하이퍼미디어 입력은 삭제, 첨부될 수 있고 플라이(fly) 상에 스위칭될 수 있어서, 하이퍼미디어 출력의 타이밍이나 품질에 어떤 영향을 주지 않고 상이한 하이퍼미디어 입력을 동기화 시켜준다. 끝으로, 오디오는 마스터 픽셀 클럭을 참조하여 비디오에 동기화되며, 이는 또한 "말그러징(tearing)"과 기타 왜곡을 방지하는데 사용된다.

본 발명은 본 발명의 정신이나 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 다른 특정 형태로 구현될 수 있다. 따라서, 상기 기술된 실시예는 모든 측면에서 단지 예시적인 것이고 제한적인 것은 아니다. 또한 상기 기술보다는 첨부되는 청구범위가 본 발명의 범위를 정의하는 역할을 한다. 이러한 청구범위는 이들의 의미와 균등물의 범위 내에서 나오는 모든 변화를 청구범위 내에 포함한다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

명령어 신호(command signal)를 제공하기 위한 원격제어부(remote control);

하이퍼미디어를 수신하고, 액세스하고, 편집하기 위한 비선형 편집 시스템 및 상기 하이퍼미디어를 캡처하기 위한 직접 액세스 저장 장치를 가지며, 상기 명령어 신호에 응답하는 주유닛(main unit); 및

상기 하이퍼미디어를 수신하고 재생하기 위한 상기 주유닛과 통신하는 출력장치를 포함하는 비선형 편집 시스템(non-linear editing system).

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 원격제어부가

전원 시스템;

적어도 하나의 단추를 갖는 키보드; 및

상기 키보드와 통신하고, 상기 전원 시스템으로부터 전력을 받는 키보드 프로세서를 포함하고,

상기 키보드 프로세서는 상기 키보드로부터 입력을 수신하여 상기 명령어 신호로 변환하는 비선형 편집 시스템.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 키보드 프로세서와 통신하는 적어도 하나의 위치결정 장치(pointing device)를 추가로 포함하고,

상기 키보드 프로세서는 적어도 하나의 상기 위치결정 장치로부터 입력을 수신하여 상기 명령어 신호로 변환하는 비선형 편집 시스템.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 적어도 하나의 위치결정 장치는 조그/셔틀 휠로써 동작하도록 구성될 수 있고,

상기 키보드 프로세서는 상기 조그/셔틀 휠로부터 입력을 수신하여 상기 명령어 신호로 변환하는 비선형 편집 시스템.

청구항 5.

제2항에 있어서,

상기 키보드 프로세서와 통신하는 조그/셔틀 휠을 추가로 포함하고,

상기 키보드 프로세서는 상기 조그/셔틀 휠로부터 입력을 수신하여 상기 명령어 신호로 변환하는 비선형 편집 시스템.

청구항 6.

제2항에 있어서,

상기 키보드 프로세서와 통신하는 무선 송신기(wireless transmitter)를 추가로 포함하고,

상기 키보드 프로세서는 무선 명령어 신호로 변환하기 위한 상기 무선 송신기에 상기 명령어 신호를 제공하는 비선형 편집 시스템.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 출력장치가 텔레비전 세트를 포함하는 비선형 편집 시스템.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 출력장치가 컴퓨터 디스플레이를 포함하는 비선형 편집 시스템.

청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 출력장치가 비디오테이프 녹화기(videotape recorder)를 포함하는 비선형 편집 시스템.

청구항 10.

제1항에 있어서,

상기 출력장치가 적어도 하나의 스피커를 포함하는 비선형 편집 시스템.

청구항 11.

제1항에 있어서,

상기 출력장치가 기록형 CD-ROM(recordable CD-ROM)을 포함하는 비선형 편집 시스템.

청구항 12.

제1항에 있어서,

상기 출력장치가 DVD를 포함하는 비선형 편집 시스템.

청구항 13.

제1항에 있어서,

상기 출력장치가 프린터를 포함하는 비선형 편집 시스템.

청구항 14.

제1항에 있어서,

상기 주유닛이 네트워크와 통신하여 상기 하이퍼미디어에 액세스하는 비선형 편집 시스템.

청구항 15.

제14항에 있어서,

상기 네트워크가 실시간 하이퍼미디어 소스(real-time hypermedia source)에 액세스를 제공하는 비선형 편집 시스템.

청구항 16.

제14항에 있어서,

상기 네트워크가 오프-라인 하이퍼미디어 소스(off-line hypermedia source)에 액세스를 제공하는 비선형 편집 시스템.

청구항 17.

제14항에 있어서,

상기 네트워크가 방송 텔레비전 네트워크(broadcast television network)를 포함하는 비선형 편집 시스템.

청구항 18.

제14항에 있어서,

상기 네트워크가 유선 텔레비전 네트워크(cable television network)를 포함하는 비선형 편집 시스템.

청구항 19.

제14항에 있어서,

상기 네트워크가 위성 텔레비전 네트워크(satellite television network)를 포함하는 비선형 편집 시스템.

청구항 20.

제14항에 있어서,

상기 네트워크가 인터넷의 월드 와이드 웹(World Wide Web) 부분을 포함하는 비선형 편집 시스템.

청구항 21.

제1항에 있어서,

상기 주유닛이 비디오테이프 플레이어로부터 상기 하이퍼미디어를 액세스하는 비선형 편집 시스템.

청구항 22.

제1항에 있어서,

상기 주유닛이 라디오 튜너로부터 상기 하이퍼미디어를 액세스하는 비선형 편집 시스템.

청구항 23.

제1항에 있어서,

상기 주유닛이 콤팩트 디스크 플레이어로부터 상기 하이퍼미디어를 액세스하는 비선형 편집 시스템.

청구항 24.

제1항에 있어서,

상기 주유닛이 CD-ROM으로부터 상기 하이퍼미디어를 액세스하는 비선형 편집 시스템.

청구항 25.

제1항에 있어서,

상기 주유닛이 통신 포트를 포함하는 비선형 편집 시스템.

청구항 26.

제25항에 있어서,

상기 통신 포트가 RS-232 직렬 포트를 포함하는 비선형 편집 시스템.

청구항 27.

제25항에 있어서,

상기 통신 포트가 병렬 포트를 포함하는 비선형 편집 시스템.

청구항 28.

제25항에 있어서,

상기 통신 포트가 IrDA 적합 적외선 포트(IrDA compliant infrared port)를 포함하는 비선형 편집 시스템.

청구항 29.

제25항에 있어서,

상기 통신 포트가 PCMCIA 포트를 포함하는 비선형 편집 시스템.

청구항 30.

제25항에 있어서,

상기 통신 포트가 USB 포트를 포함하는 비선형 편집 시스템.

청구항 31.

제25항에 있어서,

상기 통신 포트가 SCSI 포트를 포함하는 비선형 편집 시스템.

청구항 32.

제1항에 있어서,

상기 하이퍼미디어가 압축된 디지털 데이터 포맷으로 되어 있는 비선형 편집 시스템.

청구항 33.

버스;

상기 버스와 통신하고, 상기 버스로의 액세스를 제어하는 프로세서;

상기 프로세서와 통신하는 메모리;

상기 버스와 통신하고, 하이퍼미디어를 압축 및 압축해제하는 압축엔진;

상기 버스와 통신하고, 압축된 하이퍼미디어를 캡처하며, 압축된 하이퍼미디어에 직접 액세스를 제공하는 저장장치; 및

상기 압축엔진 및 상기 버스와 통신하며, 상기 미디어 편집기 및 상기 압축엔진은 하이퍼미디어를 수신하고, 상기 미디어 편집기는 상기 하이퍼미디어를 조작하는 미디어 편집기(media editor)

를 포함하는 비선형 편집기.

청구항 34.

제33항에 있어서,

상기 압축엔진 및 상기 미디어 편집기와 통신하는 디코더를 추가로 포함하고,

상기 디코더는 상기 하이퍼미디어를 형성하도록 하이퍼미디어 입력을 수신하고 디코드하는 비선형 편집기.

청구항 35.

제34항에 있어서,

상기 디코더가 아날로그-디지털 컨버터(analog to digital converter)를 포함하는 비선형 편집기.

청구항 36.

제33항에 있어서,

상기 미디어 편집기와 통신하는 인코더를 추가로 포함하고,

상기 인코더는 하이퍼미디어 출력을 형성하도록 상기 미디어 편집기로부터 상기 하이퍼미디어를 수신하고 인코딩하는 비선형 편집기.

청구항 37.

제36항에 있어서,

상기 인코더가 디지털-아날로그 컨버터(digital to analog converter)를 포함하는 비선형 편집기.

청구항 38.

제33항에 있어서,

상기 미디어 편집기와 통신하는 미디어 버퍼(media buffer)를 추가로 포함하는 비선형 편집기.

청구항 39.  
제33항에 있어서,

상기 미디어 버퍼가 다이내믹 랜덤 액세스 메모리(dynamic random access memory)를 포함하는 비선형 편집기.

청구항 40.  
제33항에 있어서,

상기 프로세서가 매입식 제어기(embedded controller)를 포함하는 비선형 편집기.

청구항 41.  
제33항에 있어서,

상기 메모리가 판독 전용 메모리(read only memory) 장치를 포함하는 비선형 편집기.

청구항 42.  
제33항에 있어서,

상기 압축엔진이 MPEG-1 압축 및 압축해제를 제공하는 비선형 편집기.

청구항 43.  
제33항에 있어서,

상기 압축엔진이 MPEG-2 압축 및 압축해제를 제공하는 비선형 편집기.

청구항 44.  
제33항에 있어서,

상기 압축엔진이 웨이브렛(wavelet) 압축 및 압축해제를 제공하는 비선형 편집기.

청구항 45.  
제33항에 있어서,

상기 압축엔진이 JPEG 압축 및 압축해제를 제공하는 비선형 편집기.

청구항 46.  
제33항에 있어서,

상기 저장장치가 자기 디스크 드라이브를 포함하는 비선형 편집기.

청구항 47.  
제33항에 있어서,

상기 저장장치가 DVD 장치를 포함하는 비선형 편집기.

청구항 48.  
제33항에 있어서,

상기 저장장치가 광-자기(magneto-optic) 디스크 드라이브를 포함하는 비선형 편집기.

청구항 49.  
제33항에 있어서,

상기 저장장치가 재기록가능(rewritable) 광 디스크 드라이브를 포함하는 비선형 편집기.

청구항 50.  
하이퍼미디어를 캡처하는 단계;

기리 캡처된 상기 하이퍼미디어를 자동적으로 로딩하는 단계; 및

기리 캡처된 상기 하이퍼미디어를 조작하기 위한 스토리보드를 제공하는 단계

를 포함하는 비선형 편집 시스템을 작동하는 방법.

청구항 51.  
제50항에 있어서,

상기 비선형 편집 시스템을 초기화하는 단계를 추가로 포함하는 비선형 편집 시스템의 작동 방법.

청구항 52.  
제50항에 있어서,

상기 스토리보드의 사본을 만드는 단계를 추가로 포함하는 비선형 편집 시스템의 작동 방법.

청구항 53.

제50항에 있어서,

저장장치가 신규 하이퍼미디어 부분을 캡처하는 공간을 가지고 있는지 여부를 판단하는 단계;

상기 저장장치가 공간을 갖고 있지 않는 경우, 상기 저장장치에 가용 공간을 만드는 단계; 및

상기 스토리보드에 상기 신규 하이퍼미디어 부분을 캡처하는 단계

를 추가로 포함하는 비선형 편집 시스템의 작동 방법.

청구항 54.

제50항에 있어서,

미리 캡처된 상기 하이퍼미디어를 자동적으로 로딩하는 단계가 미리 캡처된 한 쌍의 하이퍼미디어 부분 사이에 디폴트 트랜지션(default transition)을 제공하는 단계를 포함하는 비선형 편집 시스템의 작동 방법.

청구항 55.

복수의 하이퍼미디어 부분을 스토리보드에 캡처하는 단계; 및

상기 스토리보드 상에 있는 상기 복수의 하이퍼미디어 부분 내에서의 한 쌍의 하이퍼미디어 부분 사이에 트랜지션을 자동적으로 제공하는 단계를 포함하는 비선형 편집 시스템 내에서 하이퍼미디어를 편집하는 방법.

청구항 56.

제55항에 있어서,

복수의 상기 하이퍼미디어 부분의 적어도 하나를 조작하는 단계를 추가로 포함하는, 비선형 편집 시스템 내에서 하이퍼미디어를 편집하는 방법.

청구항 57.

제55항에 있어서,

상기 트랜지션을 변경하는 단계를 추가로 포함하는, 비선형 편집 시스템 내에서 하이퍼미디어를 편집하는 방법.

청구항 58.

제55항에 있어서,

복수의 상기 하이퍼미디어 부분의 적어도 하나에 오버레이(overlay)를 추가하는 단계(adding)를 추가로 포함하는, 비선형 편집 시스템 내에서 하이퍼미디어를 편집하는 방법.

청구항 59.

제55항에 있어서,

상기 스토리보드를 재생하는(playing back) 단계를 추가로 포함하는, 비선형 편집 시스템 내에서 하이퍼미디어를 편집하는 방법.

청구항 60.

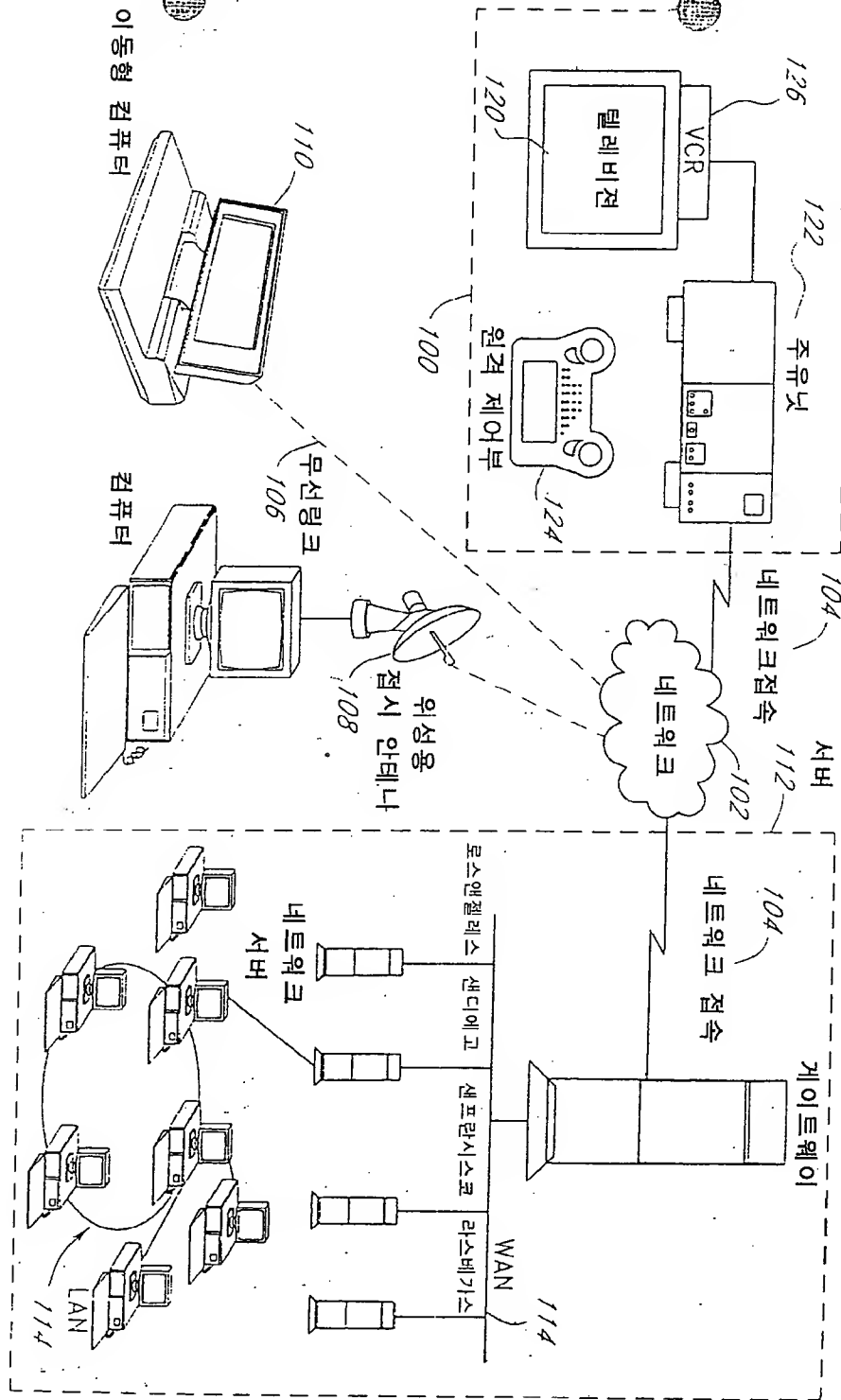
제55항에 있어서,

상기 스토리보드를 복사하는 단계를 추가로 포함하는, 비선형 편집 시스템 내에서 하이퍼미디어를 편집하는 방법.

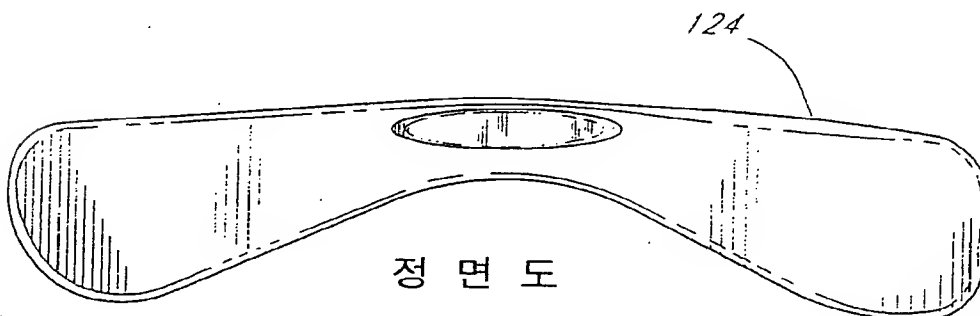
도면



도면 1

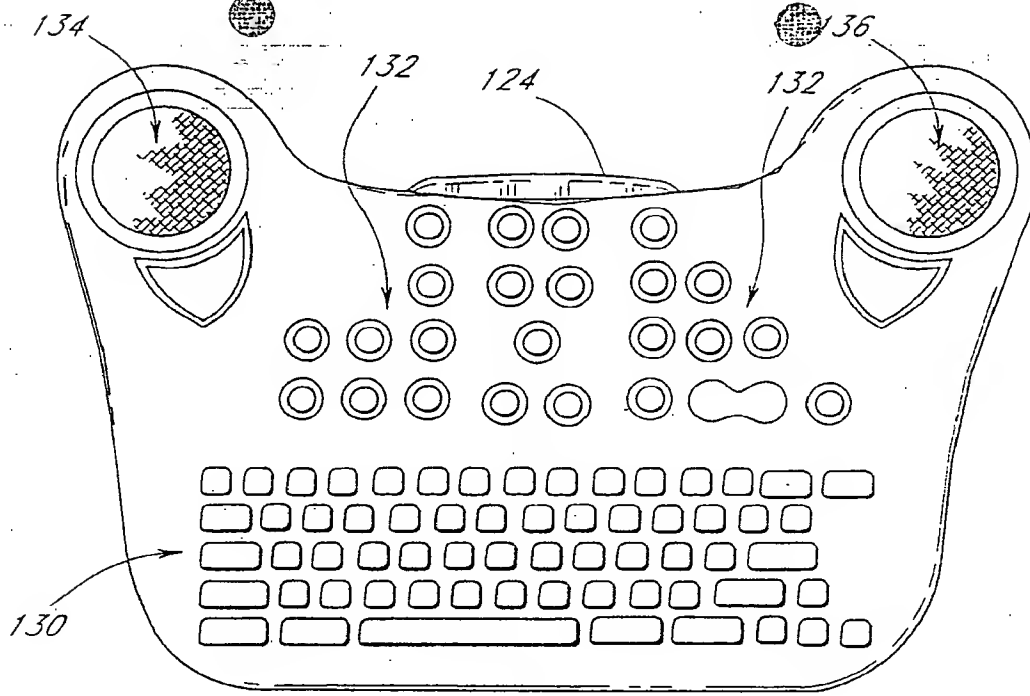


도면 2a



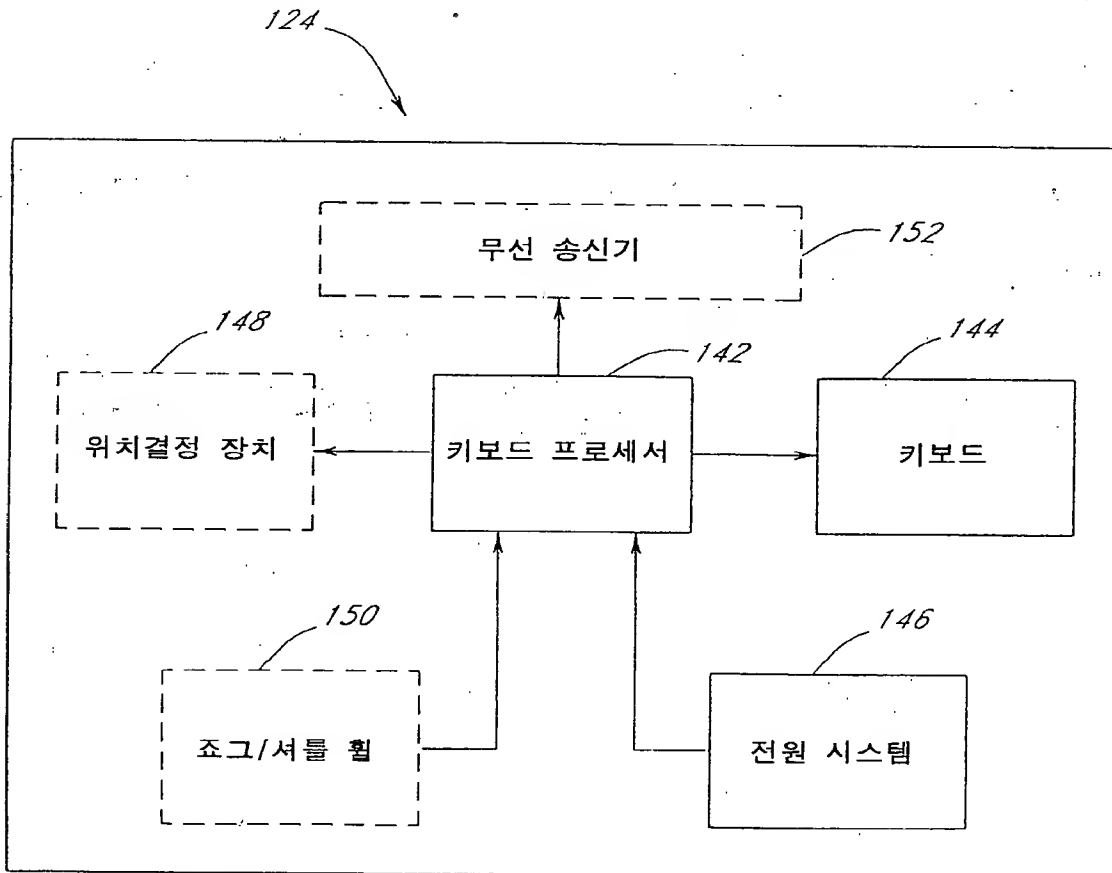
도면 2

도면 2b

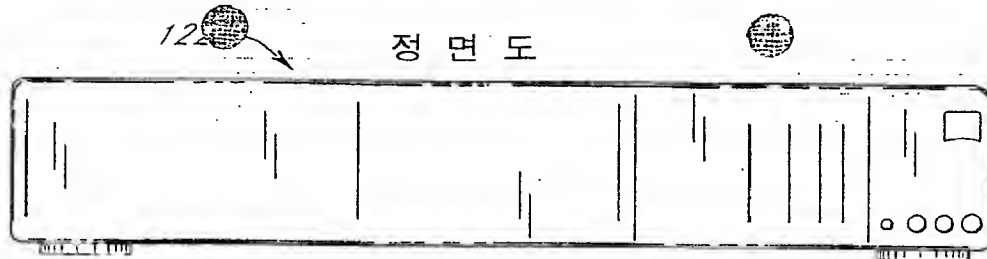


평 면 도

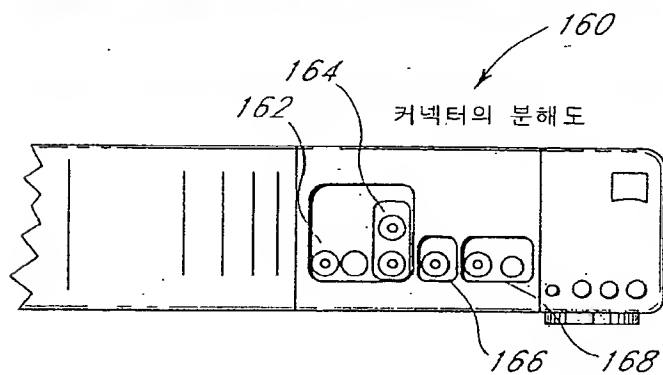
도면 3



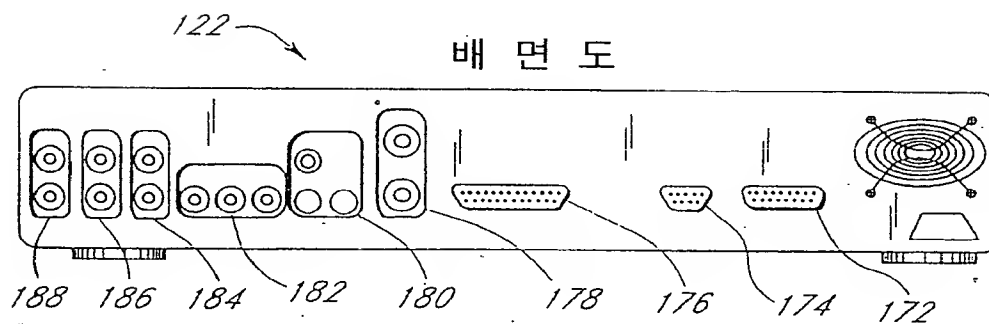
도면 4a

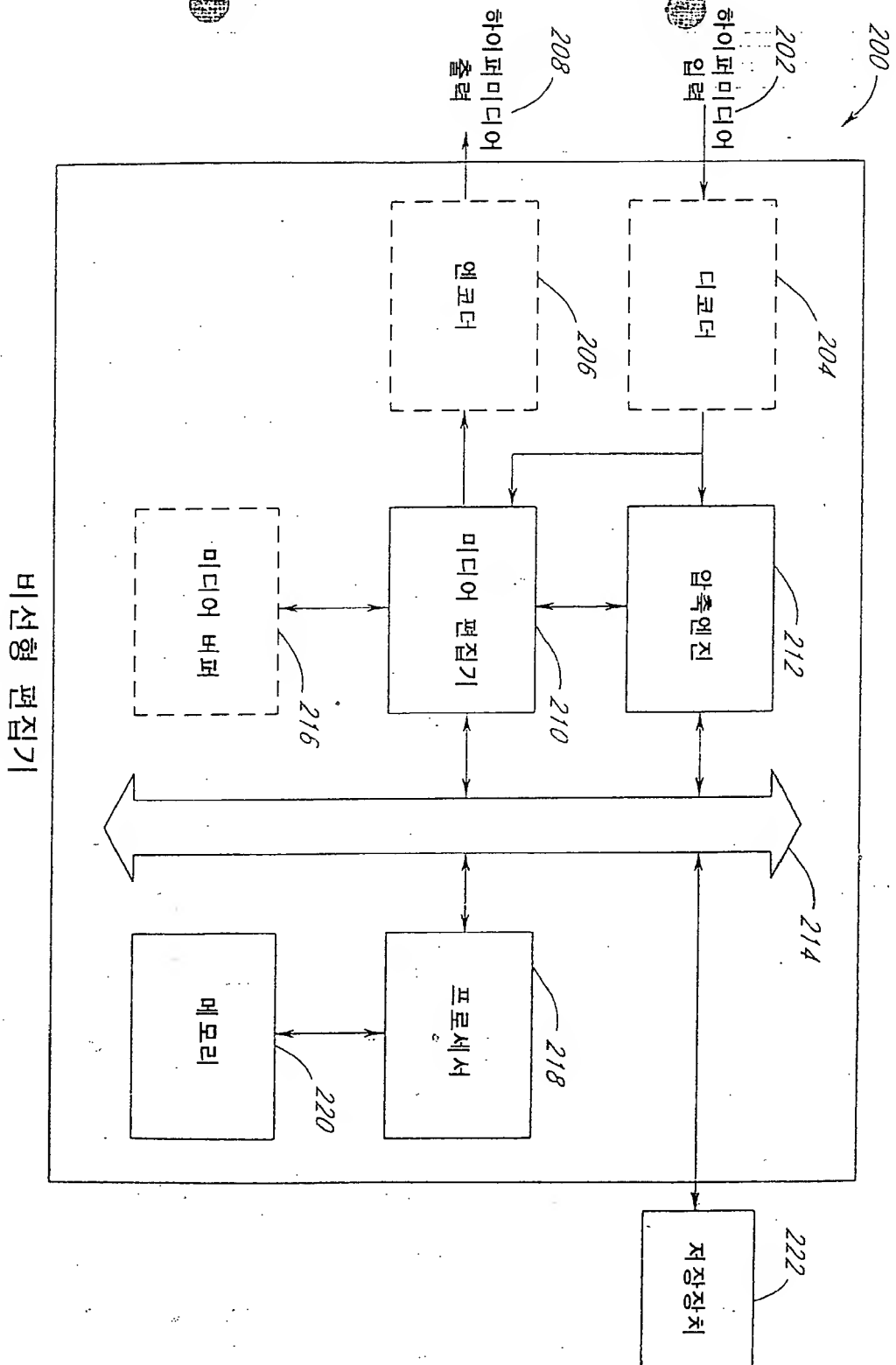


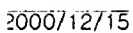
도면 4b



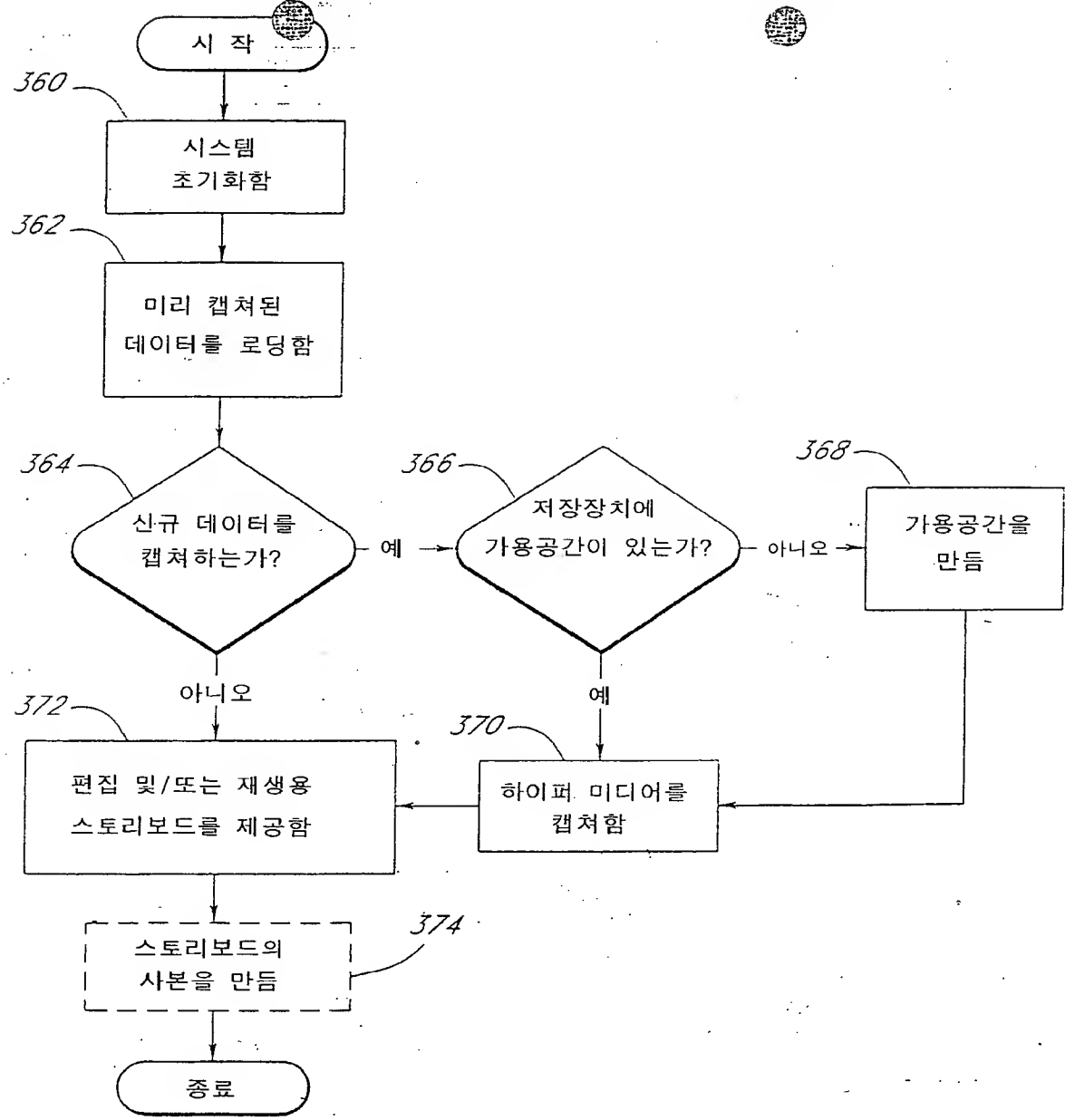
도면 4c







도면 7



도면 8

